

**HEC MONTRÉAL**

**La couverture afin de réduire le risque de défaut**

**Le cas des compagnies énergétiques**

**par**

**Pierre-Yves Fortin**

**Sciences de la gestion**

**(Finance)**

*Mémoire présenté en vue de l'obtention  
du grade de maîtrise ès sciences  
(M. Sc.)*

Décembre, 2014

© Pierre-Yves Fortin, 2014

## Résumé

Le travail désire ajouter à la littérature sur la relation entre la couverture et le risque de défaut des firmes. L'étude est basée sur un échantillon de plus de 900 observations s'échelonnant entre les années 1999 et 2012 dans le domaine énergétique et tente d'expliquer le risque de détresse financière des firmes par l'entremise d'un delta de couverture à l'égard des ressources énergétiques. Le risque de détresse financière est représenté par la distance au point de défaut, la volatilité implicite des actifs et la précarité de la dette à l'égard des actifs qui sont toutes trois issues d'un modèle structurel de tarification d'options. Les résultats suggèrent qu'une plus grande couverture soit en mesure de réduire le risque de défaut des compagnies énergétiques, mais ne sont pas robustes à l'ensemble des mesures de risque et modèles économétriques.

**Mots-clés :** Couverture, Risque de défaut, Détresse financière, Modèle structurel de tarification d'options, Distance au point de défaut, Volatilité des Actifs, Précarité de la dette, Énergie, Pétrole, Gaz naturel.

# Table des matières

RÉSUMÉ.....	I
TABLE DES MATIÈRES.....	II
LISTE DES TABLEAUX.....	III
<b>1. INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
<b>2. REVUE DE LITTÉRATURE.....</b>	<b>4</b>
2.1 PARTIES PRENANTES.....	5
2.1.1 Actionnaires.....	5
2.1.2 Créanciers.....	6
2.1.3 Dirigeants.....	6
2.1.4 Employés, clients et fournisseurs.....	7
2.2 VALEUR DE LA FIRME.....	9
2.2.1 Détresse financière.....	10
2.2.2 Impôts.....	13
2.2.3 Structure de capital.....	15
<b>3. CONCEPTION EMPIRIQUE.....</b>	<b>20</b>
3.1 MESURES DE RISQUE DE DÉFAUT.....	20
3.2 MODÈLES EMPIRIQUES.....	24
3.2.1 Moindres carrés ordinaires.....	24
3.2.2 Moindres carrés en deux étapes.....	25
<b>4. DONNÉES.....</b>	<b>28</b>
4.1 COLLECTE.....	28
4.2 VARIABLES.....	29
4.2.1 Variables Couverture.....	30
4.2.2 Variables dépendantes.....	32
4.2.3 Variables indépendantes.....	32
4.3 DONNÉES DESCRIPTIVES.....	37
4.3.1 Mesures de risque.....	37
4.3.2 Niveau de couverture.....	38
4.3.3 Variables de contrôle.....	38
<b>5. RÉSULTATS.....</b>	<b>40</b>
5.1 COUVERTURE COMBINÉE.....	41
5.1.1 Distance au point de défaut (DD).....	41
5.1.2 Volatilité des actifs (VolA).....	46
5.1.3 Précarité de la dette (Monnaie).....	48
5.2 COUVERTURE NON COMBINÉE.....	50
5.2.1 Couverture pétrolière.....	51
5.2.2 Couverture gazière.....	52
5.3 TESTS DE ROBUSTESSE.....	54
5.3.1 Estimation en deux étapes par la méthode d'Heckman.....	54
5.3.2 Estimation omettant les NonCouvreurs.....	56
<b>6. CONCLUSION.....</b>	<b>58</b>
<b>7. BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>61</b>
<b>8. ANNEXES.....</b>	<b>66</b>

## Liste des tableaux

Tableau 1 – Définition des variables .....	66
Tableau 2 – Prédications .....	68
Tableau 3 – Statistiques descriptives.....	69
Tableau 4 – Hypothèses .....	70
Tableau 5 – Matrice de corrélation.....	71
Tableau 6 – Différence de Couverture .....	71
Tableau 7 – Différence entre les observations .....	72
Tableau 8 – Régressions par MCO à l'égard de <i>CouvertureTotalePro</i> .....	73
Tableau 9 – Régressions par MCO à l'égard de <i>CouvertureTotaleDer</i> .....	73
Tableau 10 – Régressions par MC2E à l'égard de <i>CouvertureTotalePro</i> .....	74
Tableau 11 – Régressions par MC2E à l'égard de <i>CouvertureTotaleDer</i> .....	75
Tableau 12 – Régressions par MCO à l'égard de <i>CouverturePétrolePro</i> .....	76
Tableau 13 – Régressions par MCO à l'égard de <i>CouverturePétroleDer</i> .....	76
Tableau 14 – Régressions par MC2E à l'égard de <i>CouverturePétrolePro</i> .....	77
Tableau 15 – Régressions par MC2E à l'égard de <i>CouverturePétroleDer</i> .....	78
Tableau 16 – Régressions par MCO à l'égard de <i>CouvertureGazPro</i> .....	79
Tableau 17 – Régressions par MCO à l'égard de <i>CouvertureGazDer</i> .....	79
Tableau 18 – Régressions par MC2E à l'égard de <i>CouvertureGazPro</i> .....	80
Tableau 19 – Régressions par MC2E à l'égard de <i>CouvertureGazDer</i> .....	81
Tableau 20 – Estimation en deux étapes par la méthode d'Heckman à l'égard de <i>CouvertureTotalePro</i> .....	82
Tableau 21 – Estimation en deux étapes par la méthode d'Heckman à l'égard de <i>CouvertureTotaleDer</i> .....	83
Tableau 22 – Régressions par MCO avec l'exclusion des <i>NonCouvreur</i> s et à l'égard de <i>CouvertureTotalePro</i> .....	84
Tableau 23 – Régressions par MCO avec l'exclusion des <i>NonCouvreur</i> s et à l'égard de <i>CouvertureTotaleDer</i> .....	84
Tableau 24 – Régressions par MC2E avec l'exclusion des <i>NonCouvreur</i> s et à l'égard de <i>CouvertureTotalePro</i> .....	85
Tableau 25 – Régressions par MC2E avec l'exclusion des <i>NonCouvreur</i> s et à l'égard de <i>CouvertureTotaleDer</i> .....	86

## Remerciements

Ce mémoire marque la consécration de nombreuses années d'études et de sacrifices qui n'auraient pu être possibles sans le support et l'encouragement de mon entourage.

Des remerciements particuliers sont destinés à :

Johanne et Robert, qui m'ont constamment soutenu et encouragé à me dépasser.

Paméla, qui a été présente et compréhensive dans les moments plus difficiles.

Véronique, pour son support et la vérification grammaticale.

M. Martin Boyer, pour son support académique en tant que directeur de mémoire.

# **La couverture afin de réduire le risque de défaut**

## **Le cas des compagnies énergétiques**

### **1. Introduction**

Les compagnies évoluant dans le domaine des ressources sont sujettes à des prix de vente en constante évolution. La fluctuation de prix des extrants leur est imposée et ces compagnies n'ont, la plupart du temps, aucun contrôle direct sur le prix de la commodité. L'ampleur des profits et pertes de ces compagnies est fortement liée au prix obtenu en échange de la ressource produite, ce qui rend leur rentabilité fortement exposée aux fluctuations du marché. Afin de contrer ce manque de contrôle sur le prix obtenu, les dirigeants ont la possibilité de couvrir leur production par l'entremise de divers produits dérivés. Bien que la couverture permette de réduire l'incertitude à l'égard des prix obtenus pour les extrants, elle entraîne également des coûts d'implémentation et de potentiels coûts d'opportunité si la compagnie n'est en mesure de bénéficier d'une hausse dans le prix de la commodité par exemple. Jonglant entre les bienfaits et les méfaits de la couverture, les dirigeants doivent prendre la meilleure décision possible pour le bienfait de leur compagnie.

L'augmentation de la popularité des produits dérivés dans les dernières années amène plusieurs questionnements : est-ce que la couverture est bénéfique ou néfaste pour les firmes? Est-ce qu'elle permet d'ajouter de la valeur ou finit plutôt par en détruire? Est-ce que la conclusion est la même pour l'ensemble des entreprises ou varie-t-elle selon le secteur d'activité? Toutes ces questions sont valables et bien que la théorie propose des réponses à l'ensemble de ces questions, les études empiriques sur le sujet peinent à confirmer les fondements théoriques suggérés par le domaine académique.

Bien que la croyance populaire suggère que la couverture ne puisse augmenter la valeur d'une firme en raison d'investisseurs étant en mesure de pleinement diversifier

leurs risques à faible coût, les académiciens proposent plusieurs théories suggérant l'inverse. Ces diverses théories seront abordées en détail lors de la revue de littérature du présent travail, mais prônent toutes la réduction du risque et de l'incertitude engendrés par la couverture comme créateur de valeur. Ce faisant, si une firme souhaite augmenter sa valeur par l'entremise d'un programme de couverture, celui-ci doit à tout le moins être en mesure de réduire le risque de la firme.

Boyer et Marin (2013) trouvent que les firmes manufacturières utilisant un programme de couverture pour couvrir leur exposition aux différentes monnaies sont moins risquées que celles n'adoptant aucune couverture. Par l'entremise d'un modèle structurel de tarification d'options, leurs résultats sont robustes à de multiples mesures de risques et modèles économétriques. En se basant sur le travail de Boyer et Marin (2013), ce travail tente de transposer les résultats du secteur manufacturier au secteur énergétique américain. En utilisant le secteur énergétique, l'étude a pour avantage de pouvoir créer un delta de couverture plutôt qu'une variable binaire, ce qui permet de mieux représenter l'importance et l'ampleur du programme de couverture des différentes firmes. Le delta de couverture des firmes énergétiques fut par ailleurs utilisé par Jin et Jorion (2006) dans une étude où aucune relation significative et positive entre le degré de couverture et la valeur des firmes énergétiques ne fut observée.

À l'instar de Boyer et Marin (2013), les résultats obtenus suggèrent qu'une couverture accrue de la production combinée (pétrole et gaz naturel) des firmes énergétiques serait en mesure de les éloigner de leur point de défaut. Bien que ces résultats ne soient pas statistiquement significatifs pour l'ensemble des méthodologies et modèles économétriques utilisés, une tendance est discernable entre le niveau de couverture des observations et leur distance au point de défaut. L'impact économique de cette relation est toutefois plus difficilement quantifiable alors que les coefficients obtenus diffèrent grandement selon la méthodologie utilisée. Certains résultats statistiquement significatifs suggèrent qu'une couverture complète de la production de la dernière année serait en mesure d'augmenter de plus de 15% la

distance au point de défaut d'une firme possédant une distance au point de défaut dans la moyenne de l'échantillon mais ne se couvrant pas, alors que l'impact pourrait être inférieur à 1% selon une autre méthodologie. Quoi qu'il en soit, l'impact de la couverture semble être bénéfique sur le niveau de risque de la firme, lorsque mesuré par la distance au point de défaut.

En utilisant la volatilité implicite des actifs de la firme comme mesure de risque, les résultats suggèrent également une relation inverse entre le niveau de risque de la firme et son niveau de couverture. Tout comme pour la distance au point de défaut, seule une partie des résultats sont en mesure de trouver le seuil de significativité statistique.

Le niveau de précarité de la dette sur les actifs de la firme est la mesure de risque obtenant les résultats les moins convaincants des trois mesures utilisées. Trouvant des relations positives et statistiquement significatives entre le niveau de couverture et le niveau de précarité de la dette la plupart du temps, les résultats à l'égard de cette mesure de risque sont peu concluants et contraires aux attentes initiales.

Des tests de robustesse ont également été réalisés pour éviter qu'une différence fondamentale entre les firmes utilisant et celles n'utilisant pas la couverture soit à l'origine des résultats obtenus. Ces tests n'ont par ailleurs pas été en mesure de conclure sur une telle situation.

L'impact de la couverture unique de l'une ou l'autre des ressources naturelles a également été testé. Les résultats peu concluants des régressions effectuées suggèrent que les résultats obtenus à l'égard de la production combinée ne découlent pas de la couverture d'une ressource en particulier. La couverture de l'ensemble de la production de la firme est ainsi beaucoup plus importante à observer que la couverture unique du pétrole ou du gaz naturel pour expliquer le risque de défaut des firmes.

En réduisant la probabilité de détresse financière, un programme de couverture approprié devrait permettre aux firmes énergétiques d'obtenir une valeur marchande supérieure à celles n'utilisant pas de programme de couverture.

Le présent travail débute avec une revue de la littérature existante sur le sujet (section 2). La section 3 servira à étayer et définir les modèles utilisés, les données et variables recueillies seront expliquées dans de plus amples détails lors de la section 4, alors qu'une discussion à l'égard des résultats sera abordée dans la section 5. La conclusion du travail réside à la section 6 et dressera une image globale de celui-ci.

## **2. Revue de littérature**

Le présent travail a pour but de démontrer si la couverture des compagnies énergétiques permet de réduire le risque de détresse financière de celles-ci. Dans cette optique, il est intéressant de débiter en abordant les différentes théories et recherches empiriques entourant les programmes de couvertures.

Une pensée fréquente est celle selon laquelle les programmes de couverture sont inutiles puisque les investisseurs sont en mesure de diversifier le risque par eux mêmes. Cette pensée est en partie répandue en raison du papier de Modigliani et Miller (1958) impliquant que, dans un monde parfait, les politiques de gestion des risques ne peuvent créer de la valeur pour les firmes.

Bien que leur papier soit grandement reconnu et accepté, son applicabilité au monde réel est limitée par l'important nombre d'hypothèses devant être posées avant que le monde parfait soit représentatif du monde actuel. Ainsi, la majorité de la recherche effectuée sur le sujet a pour but d'éliminer ou d'isoler une ou plusieurs de ces hypothèses dans l'optique de découvrir l'impact réel de la couverture dans un monde imparfait. Les impacts et résultats de ces recherches seront discutés plus en détail dans les prochaines lignes de ce travail.

## **2.1 Parties prenantes**

La couverture entraîne des répercussions sur différentes parties prenantes. Que ce soit : actionnaires, créanciers, dirigeants, employés, fournisseurs ou toutes autres personnes en relation avec la firme, chacun observera les impacts de la couverture de manière différente. Les prochaines lignes dresseront un léger résumé de l'impact de celles-ci sur les différents acteurs.

### **2.1.1 Actionnaires**

Ayant le privilège de sélectionner les membres du conseil d'administration, les actionnaires sont ceux qui, ultimement, ont le pouvoir de décider si un programme de couverture devrait être utilisé ou non par la firme. Évidemment, en ayant la possibilité de diversifier le risque spécifique à la firme, ce n'est normalement pas pour réduire le risque de la société que les actionnaires désirent voir la firme se couvrir. Ceci est d'autant plus vrai lorsque l'on considère l'équité des actionnaires comme une option d'achat sur la valeur des actifs de la firme. La valeur d'une option d'achat étant positivement corrélée à la volatilité, une diminution de celle-ci par le biais de la couverture est souvent considérée comme un transfert de richesse des actionnaires aux créanciers (Smith et Stulz (1985)).

Pour que les programmes de couverture bénéficient aux actionnaires, ces derniers doivent s'assurer que l'implantation d'un programme de couverture augmente la valeur de la firme. Plusieurs théories qui seront abordées prochainement vont dans ce sens et c'est probablement l'une des principales raisons pour laquelle de plus en plus de compagnies couvrent leurs activités de manière quotidienne. Lin, Pantzalis et Park (2010) proposent également un incitatif intéressant à la couverture en prouvant que les actions des firmes se couvrant sont sujettes à moins d'erreurs d'évaluation que celles n'utilisant pas de produits dérivés. Cet aspect est important pour les actionnaires puisqu'il suggère que ceux-ci bénéficieront d'une évaluation plus juste de leur richesse.

### **2.1.2 Créanciers**

Pour les créanciers, un programme de couverture qui réduit la volatilité des flux monétaires devrait être positif en raison de la séniorité qu'ils possèdent sur les actifs (Campello, Lin, Ma et Zou (2011)). Moins ceux-ci sont volatils, moins ils sont susceptibles d'être insuffisants aux paiements d'intérêts, ce qui a comme conséquence de réduire de manière significative le risque du prêt. Il est donc peu surprenant que Beatty, Chen et Zhang (2008) arrivent à la conclusion que les banques chargent des taux plus faibles aux entités s'engageant à couvrir leurs activités par le biais de clauses restrictives à l'intérieur du prêt. Le coût moins élevé de la dette permet ainsi aux firmes couvertes d'obtenir un coût de capital favorable comparativement aux firmes non couvertes.

### **2.1.3 Dirigeants**

Les problèmes d'agence entre actionnaires et dirigeants sont grandement documentés (Jensen et Meckling (1976)) et forcent les conseils d'administration à créer les programmes de rémunération les plus efficaces possible. Toutefois, ces programmes peuvent avoir un impact important sur le programme de couverture utilisé par la firme.

Smith et Stulz (1985) avancent que l'aversion au risque des dirigeants implique que plus la richesse des dirigeants est investie dans la firme, plus ceux-ci ont intérêt à utiliser la couverture. Toutefois, bien qu'une rémunération linéaire ou concave par rapport à la valeur de la firme (équité) ait pour effet d'inciter la couverture, une rémunération de nature convexe (options d'achat) devrait produire l'effet contraire. Les dirigeants possédant des actions sont ainsi plus enclins à se couvrir que ceux possédant des options d'achat vu leur corrélation positive avec la volatilité (Tufano (1996)). Dans la même optique, Rogers (2002) a été en mesure de démontrer que les incitatifs offerts aux dirigeants influencent leur programme de couverture.

Contrairement aux actionnaires, les dirigeants sont très rarement pleinement diversifiés. Leur capital humain étant pratiquement totalement investi au sein d'une

seule compagnie, ces derniers désirent voir leur travail valorisé. La couverture permet d'éliminer plusieurs risques hors de contrôle pour la direction, ce qui facilite l'évaluation de celle-ci et permet aux dirigeants de se concentrer uniquement sur les activités sous leur contrôle. Par le fait même, la réputation des dirigeants étant constamment évaluée par le marché, Demarzo et Duffie (1995) argumentent que ceux-ci ont avantage à se couvrir afin d'éviter de mauvais résultats qui surviendraient en raison de situations hors de leur contrôle telle une baisse drastique dans le prix du pétrole pour une firme de production pétrolière. De leur côté, Nam, Wang et Zhang (2008) suggèrent que le stade de la carrière des dirigeants et la réputation qu'ils possèdent dans le marché peuvent également influencer leur décision à l'égard de la couverture. Les dirigeants débutant leur carrière ou ayant une réputation moins élevée dans le marché sont même enclins à spéculer avec les produits dérivés afin de tenter d'influencer de manière positive la valeur de leur capital humain.

#### **2.1.4 Employés, clients et fournisseurs**

Les employés, les clients et les fournisseurs sont également touchés par les programmes de couverture de la firme. Étant en relation directe avec la firme, ceux-ci ont intérêt à ce que la firme se porte bien et soit solide financièrement. Cet intérêt envers la diminution du risque amène par ailleurs Bessembinder (1991) à suggérer que la couverture permette aux firmes de négocier de meilleures conditions avec leurs employés, leurs fournisseurs ainsi qu'avec leurs clients. De meilleures conditions contractuelles peuvent procurer un avantage financier intéressant pour la firme.

La stabilité d'emploi est un critère important pour plusieurs employés. Lorsque la firme couvre ses activités, la possibilité d'événements extrêmes négatifs impliquant de mauvais résultats et engendrant de potentiels licenciements est moindre. Dans cette optique, les employés ont tendance à préférer une entreprise stable financièrement à une entreprise jonglant avec la rentabilité en raison de l'incertitude s'y rattachant. Cette préférence des employés peut se traduire en un plus faible taux de roulement et en une mobilisation accrue.

Pour les clients, la couverture permet de stabiliser une partie des activités de la firme, ce qui la rend moins vulnérable à une faillite. La peur des clients de voir une compagnie en difficulté est par ailleurs régulièrement citée comme un coût indirect de détresse financière en raison de la multitude de clients exigeant le service après-vente promis par la compagnie. Les clients inquiets de la situation financière d'une firme peuvent décider de se procurer le bien chez un compétiteur afin de s'assurer de la qualité du service après-vente ou encore de la garantie. Cette perte de clients potentiels nuit aux ventes de l'entreprise et à sa rentabilité générale. Ainsi, il est dans l'intérêt des entreprises d'évoquer une santé financière des plus solides, et la couverture est une étape pouvant aider à y parvenir.

Les fournisseurs sont directement liés à la santé financière des firmes avec lesquelles ils font affaire. Lorsque les fournisseurs négocient les ententes relatives au paiement des marchandises vendues, le risque de la firme doit être considéré. Ainsi, les firmes les plus solides financièrement se voient offrir les meilleures conditions de paiement alors que celles plus risquées se voient parfois dans l'obligation de payer dès l'achat. Obtenir des conditions de paiement avantageuses s'avère crucial pour les firmes et permet parfois de dégager un avantage compétitif dans la gestion du fonds de roulement.

Les trois parties prenantes décrites précédemment (employés, clients et fournisseurs) privilégient une gestion du risque chez les firmes. Cette relation n'est évidemment pas à négliger par la direction étant donné qu'elle peut engendrer des avantages monétaires ou opérationnels. Par ailleurs, la perte d'employés, de clients et/ou de fournisseurs est l'un des principaux coûts indirects de détresse financière suggérés par la littérature (Altman (1984) et Bhabra et Yao (2011)).

En résumé, alors que la majorité des parties prenantes étudiées précédemment privilégient la couverture, seule la préférence des actionnaires semble ambiguë. Étant ceux possédant le dernier mot sur la politique de gestion des risques de la firme, ceux-ci doivent être convaincus que l'utilisation d'un programme de couverture

s'avère positive pour la firme. Ainsi, si les actionnaires ne sont pas en mesure de percevoir de la création de valeur par la couverture, la probabilité qu'ils engagent la firme dans un programme de couverture est plutôt faible. Ce faisant, les prochaines lignes serviront à dresser un bilan des théories proposant les programmes de couverture comme créateur de valeur pour la firme.

## **2.2 Valeur de la firme**

Plusieurs études ont été réalisées au cours des dernières années afin d'étudier la relation entre la couverture et la valeur de la firme. Les résultats parfois contradictoires et la difficulté à bien isoler l'impact unique de la couverture sur la valeur de la firme font en sorte qu'aucun consensus n'est établi à cet égard. Les prochaines lignes sont ainsi destinées à étayer le résultat d'importantes recherches sur le sujet.

Tout d'abord, dans la catégorie des études en faveur de la couverture comme créateur de valeur, Allayannis et Weston (2001) ont publié l'un des papiers les plus documentés à cet égard. Leurs résultats suggèrent une prime d'environ 5% pour la valeur des firmes américaines non financières se couvrant sur taux de change. Carter, Rogers et Simkins (2006) examinent quant à eux la couverture des compagnies aériennes à l'égard de l'essence d'avion et suggèrent une prime substantielle d'évaluation de l'ordre de 5 à 10% pour les firmes favorisant la couverture. Mackay et Moeller (2007) suggèrent également que la couverture permet d'augmenter la valeur de la firme, et ce, de l'ordre d'environ 2-3%. Leur travail porte sur l'étude de 34 raffineries pétrolières et propose que les programmes de couverture doivent être utilisés afin de couvrir (ne pas couvrir) des revenus à fonction concave (convexe) ainsi que les coûts à fonction convexe (concave). De plus, Gay, Lin et Smith (2011) trouvent que le coût de l'équité pour les firmes non financières est significativement moins élevé que pour les firmes se couvrant (de l'ordre de 24 à 78 points de base), la relation inverse entre la valeur de la firme et le coût du capital impliquant ainsi une valorisation plus grande pour les firmes couvertes.

Dans un ordre d'idée contraire, Guay et Kothari (2003) trouvent que l'impact économique de la couverture de 234 firmes non financières est faible et sans répercussion sur la valeur de la firme. Ils profitent également de leur travail pour réfuter le papier d'Allayannis et Weston (2001) en suggérant que les résultats obtenus par ces derniers surestiment l'impact des produits dérivés en raison de leur négligence à contrôler pour la corrélation positive entre la couverture à l'aide de produits dérivés et les diverses mesures de risque à l'égard de la couverture opérationnelle. Jin et Jorion (2006) suggèrent également que la couverture n'a aucun impact sur la valeur des compagnies énergétiques, et ce, malgré le fait qu'elle réduise considérablement leur sensibilité aux fluctuations du prix des ressources (pétrole et gaz naturel). Par ailleurs, ces derniers obtiennent des résultats similaires dans le secteur aurifère (Jin et Jorion (2007)) alors que leur conclusion ne permet pas de tabler sur une causalité significative entre la variable explicative et la variable expliquée. De plus, bien que non significatifs, leurs résultats suggèrent une destruction de valeur par les firmes adoptant des programmes de couverture, ce qui pourrait être interprété par un désir des investisseurs à être exposé de manière importante au prix de l'or.

Ainsi, à la lumière des études contradictoires exposées, la difficulté à bien contrôler pour les différences entre les firmes rend la comparaison de leur valeur très complexe. Ce faisant, il peut s'avérer difficile d'isoler l'impact de la couverture sur la valeur au marché d'une firme qui dépend d'un nombre très important de variables. Cette difficulté peut expliquer une partie des divergences dans les résultats présentés précédemment.

Les prochaines sections s'attarderont aux diverses théories suggérant que la gestion des risques augmente la valeur des firmes. Les théories seront par ailleurs soutenues ou réfutées à l'aide d'études empiriques sur le sujet.

### **2.2.1 Détresse financière**

Lorsqu'une firme est en détresse financière (DF), plusieurs coûts directs tels que les frais d'avocats, de comptables, de dirigeants travaillant sur le dossier, etc. sont

engendrés. En plus de ces frais directs, plusieurs coûts indirects tels que la perte de clients, la perte de fournisseurs, un financement plus difficile/coûteux, etc. génèrent des coûts qui sont souvent oubliés ou négligés par plusieurs. Ainsi, bien que tous s'entendent pour dire que la DF génère des coûts pour l'entreprise, la proportion de ces coûts est difficilement estimable. De plus, cette proportion pourrait dépendre de plusieurs facteurs (taille, profitabilité, levier financier, etc.) relatifs à la firme elle-même ainsi qu'à l'industrie dans laquelle elle évolue selon la littérature sur le sujet.

Warner (1977) fut le pionnier quant à l'exploration des coûts directs de DF. Dans son travail, ce dernier analyse les coûts directs de détresse dans l'industrie ferroviaire et malgré la difficulté à relativiser ces coûts pour différentes industries, il est tout de même en mesure de tirer des conclusions encore pertinentes aujourd'hui. Premièrement, les coûts directs de DF sont réels et varient entre 1,7% et 9,1% de la valeur de la firme avant DF selon les résultats obtenus. Leur importance permet à l'auteur d'avancer que ceux-ci se doivent d'être considérés dans la décision de structure de capital optimal étant donné leur taille non négligeable. Deuxièmement, les résultats suggèrent que les coûts de DF soient relativement plus grands pour les firmes de petite taille que les firmes de grande taille (en pourcentage de la valeur de firme avant détresse), ce qui laisse présager la présence d'importants coûts fixes dans le processus de restructuration ou liquidation. Weiss (1990) trouve également des coûts de DF significatifs (entre 1% et 6,6% de la valeur de la firme dans diverses industries), mais il n'est pour sa part pas en mesure de trouver de relation entre la taille de la firme et la proportion de ceux-ci.

D'autre part, peu de recherches sur les coûts indirects de DF ont été concluantes étant donné la difficulté à calculer ou estimer des pertes d'opportunités plutôt que des coûts engendrés. Toutefois, Altman (1984) est l'auteur le plus cité à cet égard avec des coûts moyens totaux (directs et indirects) s'élevant entre 11% et 17% de la valeur de la firme. Par ailleurs, Bhabra et Yao (2011) trouvent des résultats similaires à Altman (1984) quant à l'ampleur des coûts totaux de DF, mais comme pour Weiss (1990), la taille de la firme ne semble pas affecter le pourcentage de coûts engendrés par la

détresse telle que Warner (1977) avançait. En jumelant les études portant sur les coûts totaux à celles sur les coûts directs, il est important de remarquer que les résultats suggèrent la présence d'importants coûts indirects qui se doivent d'être pris en considération tout comme les coûts directs. Ainsi, bien qu'aucun consensus ne soit actuellement établi quant à l'ampleur exacte des coûts de DF, la littérature s'entend pour dire que ceux-ci existent et sont importants. Par le fait même, leur existence indique à la direction des compagnies de les prendre en compte lors de l'établissement des mesures visant à optimiser la valeur de la firme (Leland, 1994).

Étant conscients de leur présence, Smith et Stulz (1985) suggèrent d'augmenter la valeur des firmes en minimisant l'espérance des coûts de détresse financière de la firme. Par exemple, supposons qu'une firme soit sujette à des coûts de DF égalant 10% de sa valeur. En temps normal, sans couverture, la firme doit subir de tels coûts une fois tous les dix ans (10% du temps). À l'opposé, en adoptant un programme de couverture, de telles occurrences ne se produisent qu'une fois tous les vingt ans (5% du temps). De ce fait, une firme évaluée à 1 milliard de dollars avant la prise en compte des coûts de DF est liée à des coûts de DF de l'ordre de 100 millions de dollars ( $10\% * 1G\$$ ). Ainsi, une firme non couverte devrait voir sa valeur diminuée à 990 millions de dollars en raison de l'espérance de ces coûts de DF ( $10\% * 100M\$$ ). La firme couverte devrait pour sa part profiter d'une évaluation de 995 millions de dollars pour les mêmes raisons ( $1G\$ - (5\% * 100M\$)$ ). La différence de 5M\$ entre la valeur de la firme couverte et celle non couverte est évidemment très intéressante dans la mesure où les coûts liés à la mise en place d'un programme de couverture n'excèdent pas ces avantages. Advenant des coûts de mise en place supérieurs aux bénéfices, 5M\$ dans le cas présent, la valeur de la firme couverte ne devrait pas être supérieure à celle de la firme non couverte toutes choses étant égales par ailleurs. D'autre part, en assumant des coûts d'implantation égaux, il est possible d'imaginer qu'un programme de couverture puisse être plus avantageux pour les firmes de grande que de petite taille.

Malgré sa simplicité, l'exemple précédent s'avère utile afin d'exposer de manière efficace de quelle manière la réduction de l'espérance des coûts de détresse financière peut permettre à une firme d'accroître sa valeur dans la mesure où le coût du programme n'excède pas ses bénéfices.

### **2.2.2 Impôts**

Dans la société actuelle, les compagnies doivent payer leur juste part des profits au gouvernement, et ce, par le biais des impôts à payer. Ainsi, la recherche du profit étant ce qu'elle est, les compagnies cherchent à minimiser le montant versé au gouvernement afin de conserver le plus de profit possible à l'intérieur de la firme. Que ce soit par le biais de simples déductions fiscales ou encore de zones grises dans le code fiscal, le but ultime de ces dirigeants est de conserver le plus d'argent possible dans les coffres de la compagnie. Or, bien que ces méthodes soient connues de tous, la couverture peut elle aussi avoir pour effet de réduire l'espérance d'impôt à payer des entreprises.

Smith et Stulz (1985) sont les pionniers à l'égard de l'impact de la couverture sur les impôts à payer. Dans leur papier, ces derniers expliquent comment il peut être avantageux pour une firme de se couvrir afin de réduire l'espérance d'impôt à payer. La théorie avancée par Smith et Stulz (1985) amène même Froot, Scharfstein et Stein (1993) à écrire dans leur travail que la logique utilisée par ces derniers est simple, mais juste : «The logic is straightforward – Convexity implies that a more volatile earnings streams lead to higher expected taxes than a less volatile earnings stream».

En se basant sur le principe que la valeur de la firme est une actualisation des flux monétaires futurs de celle-ci, il est possible de différencier la valeur de la firme avant impôt et la valeur de la firme après impôt en actualisant simplement les flux monétaires appropriés. C'est d'ailleurs sur cette base que Smith et Stulz (1985) construisent leur argument. Afin que leur conclusion soit respectée, Smith et Stulz (1985) décrivent le taux marginal effectif du code fiscal comme étant une fonction croissante de la valeur de la firme avant impôt. Le taux d'imposition effectif accélère

donc à un rythme supérieur à celui des bénéfiques, ce qui crée de la convexité dans la charge fiscale à payer par rapport à la valeur de la firme avant impôt. Cette hypothèse, quoique primordiale pour la justesse de l'analyse, est loin d'être trop contraignante pour le monde actuel. En fait, à l'aide de leur recherche par simulation, Graham et Smith (1999) trouvent qu'environ 50% des firmes ont des fonctions d'imposition convexe, 25% des fonctions linéaires et 25% des fonctions concaves. Ce faisant, environ la moitié des firmes pourraient bénéficier de la couverture afin de réduire leur espérance d'impôt à payer. De plus, pour environ 25% de ce 50%, les économies d'impôts réalisables sont matérielles et peuvent même représenter plus de 40% de la charge fiscale totale dans les cas les plus importants. Par ailleurs, toujours selon Graham et Smith (1999), la convexité étant majoritairement expliquée par le traitement asymétrique des gains et des pertes, il est peu étonnant de remarquer que les firmes les plus propices à être exposées aux fonctions d'imposition les plus convexes soient celles dont les résultats sont les plus volatils, les résultats sont propices à alterner entre bénéfiques et pertes et dont la moyenne des résultats avoisine le seuil de rentabilité.

Ainsi, la théorie avancée par Smith et Stulz est la suivante. Si la charge fiscale à payer est une fonction croissante de la valeur de la firme avant impôt, la valeur de la firme après impôt se doit d'être une fonction décroissante de la valeur de la firme avant impôt. La charge d'impôt à payer augmentant plus rapidement que la valeur de la firme avant impôt, la valeur de la firme après impôt est donc nécessairement une fonction concave de sa valeur avant impôt.

Afin de faire valoir leur raisonnement, Smith et Stulz (1985) utilisent un scénario où il n'y a que deux états du monde possible ayant tous deux la même probabilité de se réaliser à T. Autrement dit, la valeur de la firme non couverte ne peut prendre que deux valeurs à T et chacune de ces valeurs a autant de chance de se réaliser. Toutefois, si la firme décide de couvrir la totalité de ses opérations, elle s'assure de sa valeur avant impôt, et ce, indépendamment de l'état du monde à T. Il est important de mentionner que les auteurs supposent qu'aucun frais de couverture n'est engendré par

la firme. Ainsi, puisque l'impôt à payer est une fonction convexe de la valeur de la firme avant impôt, l'espérance calculée est une inégalité de Jensen qui stipule que la moyenne obtenue en reliant 2 points précis dans une fonction convexe est plus grande que la valeur de la médiane de cette même fonction (contraire pour une fonction concave).

L'espérance d'impôt à payer pour la compagnie couverte est donc égale à la valeur médiane (sur la fonction) alors que l'espérance d'impôt à payer pour la compagnie couverte est la moyenne entre les deux états possibles (au-dessus de la fonction). La moyenne étant supérieure à la médiane dans une fonction convexe, l'espérance d'impôt à payer pour la firme couverte est ainsi inférieure à l'espérance de la firme non couverte. La variabilité de la valeur de la firme avant impôt jumelée à la convexité des impôts à payer pousse ainsi l'espérance d'impôt à payer à la hausse. Bref, bien que l'espérance de la valeur de la firme avant impôt soit la même avec ou sans couverture, l'espérance d'impôt à payer est plus grande pour une firme non couverte que pour une firme couverte. Ainsi, la valeur espérée de la firme après impôt est supérieure pour la firme couvrant ses opérations que pour la firme non couverte étant donné la plus faible espérance d'impôt à payer. De plus amples détails ainsi qu'une représentation graphique de cette théorie sont disponibles dans Smith et Stulz (1985).

### **2.2.3 Structure de capital**

À elle seule, la structure de capital d'une compagnie peut grandement différencier le retour sur investissement qu'un actionnaire obtiendra par l'entremise de deux compagnies autrement identiques. Ainsi, lorsque la compagnie choisit sa structure de capital, une panoplie de facteurs doivent être pris en compte par les dirigeants afin d'optimiser celle-ci. Selon Leland (1994), le levier financier optimal de la firme est explicitement lié à son risque, son imposition, ses coûts de détresse financière, le taux d'intérêt sans risque, le taux de dividende de la firme ainsi que les conditions de son ou ses emprunts. Tenter d'obtenir la structure de capital optimal est donc un travail

ardu pour les entreprises qui doivent souvent départager entre davantage de dette ou d'équité.

Les pionniers à l'égard de la structure de capital optimale sont Modigliani et Miller ((M&M) 1958 et 1961). Dans leurs travaux, ceux-ci suggèrent que dans un monde parfait, la structure de capital d'une compagnie ne devrait avoir aucun impact sur la valeur de celle-ci. Les quatre principales hypothèses soutenant leur théorème sont les suivantes :

1. Aucun avantage fiscal de la dette sur l'équité (Code fiscal neutre)
2. Aucune friction de marché (aucun frais et/ou restriction de transaction, aucun coût de détresse financière puisque pratiquement impossible à quantifier)
3. Accès symétrique des investisseurs au marché du crédit (emprunt et prêt au même taux)
4. Accès symétrique à l'information (actionnaires et dirigeants possèdent la même information favorisant les comportements rationnels)

Dans un monde respectant ces hypothèses, M&M suggèrent que peu importe la structure de capital que la firme utilise, sa valeur totale doit demeurer la même. Les investisseurs étant en mesure d'augmenter ou de réduire le levier financier de leur investissement au même titre que la firme, la décision de la firme à cet égard devient insignifiante et c'est pourquoi aucune valeur ne peut être créée par le strict changement de structure de capital. Pour expliquer l'intuition derrière leur théorème, Miller utilise en 1991 l'analogie suivante (Miller, 1991):

«"Think of the firm as a gigantic tub of whole milk. The farmer can sell the whole milk as is. Or he can separate out the cream and sell it at a considerably higher price than the whole milk would bring. But, of course, what the farmer would have left would be skim milk with low butterfat content and that would sell for much less than whole milk. That corresponds to the levered equity. The M and M proposition says that if there were no costs of separation (and, of course, no government dairy-support programs), the cream plus the skim milk would bring the same price as the whole milk."»

Les hypothèses de cette théorie étant très contraignantes, les conclusions de M&M ne peuvent être totalement appliquées au monde réel. Dans cette optique, il est évident que le coût d'un dollar de dette n'est pas constamment le même que le coût d'un dollar d'équité pour la firme. Ainsi, les deux principaux avantages de la dette par rapport à l'équité peuvent être décrits de la manière suivante. Premièrement, étant donné que le paiement d'intérêts est effectué avant l'imposition des bénéfices, les intérêts ont l'avantage de réduire la charge d'impôts à payer pour une compagnie (bouclier fiscal). À l'opposé, le versement de dividendes est réalisé après l'imposition des bénéfices, ce qui implique qu'un dollar payé de dividende coûte plus cher à la compagnie qu'un dollar d'intérêt. Deuxièmement, en raison de la séniorité de la dette sur l'équité d'une compagnie, les créanciers doivent être payés avant les actionnaires en cas de détresse financière. Le niveau de risque absorbé par les créanciers étant ainsi inférieur à celui des actionnaires, les créanciers peuvent exiger un rendement inférieur à celui des actionnaires sans brimer la relation risque/rendement qui prédomine en finance. De ce fait, l'émission de dette peut permettre à la compagnie de réduire son coût moyen pondéré du capital (CMPC) si l'avantage fiscal marginal de la dette est supérieur à l'espérance des coûts marginaux de détresse financière. Dans un tel contexte, la réduction du CMPC s'avère positive sur la valeur de la firme en raison de leur relation inverse.

Ainsi, dans un monde où la détresse financière existe, la firme doit juger du niveau d'endettement optimal en fonction de son risque de défaut et de sa nécessité d'accès à du financement futur (Myers, 1984). De ce fait, sachant que l'endettement peut s'avérer économiquement favorable (coût moins élevé), il est intéressant d'élaborer davantage sur l'impact positif que la couverture peut apporter à la capacité d'emprunt. Dans l'optique où la couverture permet de réduire la volatilité des flux monétaires générés par la firme, une firme est en mesure de réduire sa probabilité de détresse financière en réduisant les probabilités d'événements extrêmes affectant négativement ses opérations. Dans un tel contexte, il est intéressant de reconnaître que les dirigeants se retrouvent nécessairement avec une compagnie moins risquée après la couverture qu'avant celle-ci. Ainsi, ceux-ci ont la possibilité de conserver le

niveau de risque réduit de la firme ou encore de profiter du fait que le levier opérationnel ait été réduit pour augmenter le levier financier de la firme. Les deux options et leurs implications seront discutées plus en détail dans les prochaines lignes, mais une conclusion demeure; la valeur de la firme devrait être supérieure suite à la couverture que sans l'utilisation de celle-ci.

**Diminution du niveau de risque de la firme :** En conservant le même niveau de dette, mais en diminuant le risque de la compagnie par la couverture, les créanciers tout comme les actionnaires devraient demander un rendement inférieur afin de conserver une relation risque/rendement adéquate. En agissant ainsi, la firme devrait conserver davantage d'argent dans les coffres de la compagnie (moins d'intérêts à payer), ce qui lui permettrait de générer un plus grand bénéfice pour les actionnaires. Ainsi, en acceptant que la valeur d'une compagnie soit déterminée par la valeur actualisée de ses flux monétaires futurs, celle-ci est directement liée aux flux monétaires libres ainsi qu'au taux d'actualisation utilisé. Dans le cas présent, la diminution du risque de la compagnie permet une charge inférieure d'intérêts qui permet d'augmenter les flux monétaires disponibles aux actionnaires en plus de diminuer le rendement requis par les actionnaires et par le fait même, le taux d'actualisation. Toute chose étant égale par ailleurs, la firme couverte aura une valeur supérieure à la firme non couverte en raison d'un coût moyen pondéré du capital inférieur à celui de la firme non couverte.

**Maintien du niveau de risque de la firme :** Plutôt que de conserver le même niveau d'endettement, la firme décide plutôt de conserver le niveau de risque pré-couverture. Pour y parvenir, la firme augmente son levier financier afin de contrer la diminution du levier opérationnel engendré par la couverture. En agissant ainsi, la firme revient au même niveau de risque, mais avec une structure de capital plus agressive. L'espérance des coûts de détresse financière est maintenue intacte, mais l'avantage fiscal de la dette permet à la firme d'augmenter sa valeur. Stulz (1996), Ross (1997) et Leland (1998) ont par ailleurs montré que les firmes se couvrant sont bel et bien en mesure d'emprunter davantage et à un taux plus faible que les firmes n'utilisant pas la

couverture. Ainsi, toute chose étant égale par ailleurs, en utilisant sa capacité d'emprunt excédentaire, la firme couverte aura une valeur supérieure à la firme non couverte en raison d'un plus grand bouclier fiscal (Myers (1984)).

Tel que mentionné précédemment, en réduisant la volatilité des flux monétaires de la firme, la couverture réduit une partie de l'incertitude à l'égard des paiements reçus par les créanciers. Cette réduction du risque de la firme lui permet d'augmenter sa capacité d'emprunt sans voir son niveau de risque augmenter pour autant. Ainsi, peu importe que la firme utilise ou non cette capacité d'emprunt excédentaire, la valeur de la firme couverte devrait être supérieure à celle de la firme non couverte. Par ailleurs, les résultats obtenus par Graham et Rogers (2002) suggèrent que les firmes se couvrent afin d'augmenter leur capacité d'endettement. Il est toutefois important de comprendre que la firme doit être en mesure de convaincre les créanciers que la couverture n'est pas que temporaire afin que ces conclusions soient véridiques; certains créanciers pouvant même insérer des clauses à leur prêt pour éviter qu'une compagnie cesse la couverture suite à l'obtention d'un prêt.

En résumé, si la firme est en mesure de réduire son risque par le biais de la couverture et que cette action n'est pas éphémère, la valeur de la firme couverte devrait être supérieure à celle non couverte, et ce, que la firme utilise sa capacité d'emprunt supplémentaire ou non.

### **3. Conception empirique**

Le but du travail étant d'observer si la couverture des compagnies énergétiques réduit leurs probabilités de défaut, il est important de débiter en définissant et en expliquant les différents paramètres et modèles qui seront utilisés à cette fin.

#### **3.1 Mesures de risque de défaut**

Il existe plusieurs manières de déterminer le risque de défaut d'une compagnie et toutes possèdent leurs avantages et inconvénients. Les prochaines lignes serviront ainsi à aborder certaines de ces méthodes ainsi que celles retenues pour la recherche actuelle. Tout d'abord, trois importantes agences de notation (Standard and Poor's, Moody's et Fitch) offrent aux investisseurs la possibilité d'obtenir de manière rapide une cote de crédit spécifique à une compagnie, institution, gouvernement ou autre. Bien que cette mesure soit l'une des plus utilisées sur le marché actuel en raison de sa simplicité et de sa facilité d'obtention, plusieurs reproches ont été formulés à l'égard de ces agences au cours des dernières années. Certains leur attribuent une responsabilité importante à l'égard de la dernière crise financière (2007-2008) et la majorité perçoit ces agences de notation comme étant lentes à s'ajuster aux diverses conditions de marché. Ainsi, bien que l'utilisation de ces cotes de crédit aurait pu être facile à implanter afin d'estimer le risque de défaut des diverses entreprises, le niveau de précision de cette méthode a été jugé trop faible pour ce rôle et c'est pourquoi les cotes de crédit offertes par les agences de notation ne seront pas abordées davantage dans ce travail.

D'autre part, plusieurs modèles dynamiques ont été développés à l'aide de la littérature sur la tarification d'options. Black et Scholes (1975) et Merton (1974) ont été les premiers à populariser les modèles structuraux fournissant une mesure de risque théorique. En se basant sur la valeur au marché d'une firme, ces mesures ont l'avantage d'être prospectives puisque les prix aux marchés incorporent l'ensemble de l'information disponible aux investisseurs, et ce, à tout moment dans le temps. Les modèles structuraux ont ainsi l'avantage d'être une mesure de risque qui permet à

l'investisseur ou au chercheur d'observer le risque futur de défaut plutôt que le risque passé comme pourrait le faire la mise en commun de ratios comptables par exemple. De ce fait, la supériorité d'une mesure prospective sur une mesure rétrospective a mené plusieurs chercheurs et praticiens à utiliser des modèles tels que l'équation de tarification d'une option de Black-Scholes-Merton dans leur travail. Parmi ceux-ci, notons entre autres Delianedis et Geske (1999), Charitou et Trigeorgis (2002), Ericsson, Reneby et Wang (2005) et Schaefer et Strebulaev (2008) dans le domaine universitaire. Dans le domaine corporatif, la réputée firme de consultation KMV Corporation acquise par Moody's en 2002 est probablement celle ayant fait le plus de promotion à l'égard des modèles dynamiques.

Le concept basé sur la tarification d'une option est celui retenu dans le présent travail puisque malgré le fait que sa compréhension demeure relativement simple, il permet de recueillir trois mesures de risque distinctes qui reflètent l'ensemble de l'information publique. Ces trois mesures sont issues du parallèle qu'il est possible de faire entre une option d'achat de type européenne standard émise à l'égard d'une compagnie, et la structure de capital d'une compagnie. Ainsi, la valeur au marché de l'équité ( $VM_E$ ) d'une firme est définie comme étant égale à la valeur d'une option d'achat européenne écrite sur la valeur au marché des actifs ( $VM_A$ ) de cette même firme et ayant comme prix d'exercice la valeur d'une dette zéro coupon ( $D$ ) à maturité ( $T$ ). Ainsi, si, à échéance, la valeur de  $D^T$  est supérieure à celle de  $VM_{AT}$ , la valeur de  $VM_{ET}$  sera nulle puisque les créanciers saisiront l'ensemble des actifs de la firme. Toutefois, si la valeur de  $D^T$  est inférieure à celle de  $VM_{AT}$ , les actionnaires pourront exercer leur option d'achat et ainsi encaisser la différence entre  $VM_{AT}$  et  $D^T$ . Cette relation peut être représentée par la formulation suivante à l'égard de la valeur de l'équité :

$$VM_{ET} = \text{Max}(VM_{AT} - D^T, 0) \quad (1)$$

En observant cette équation et en suivant une méthodologie similaire à celle de Boyer et Marin (2013), il est possible de poser que la valeur de la firme suit un mouvement brownien géométrique à dérive constante représenté par le taux d'intérêt sans risque

( $r$ ) et un taux de diffusion constant équivalent à la volatilité des actifs ( $Vol_A$ ). Il est important de noter que ce modèle doit adhérer à l'hypothèse de taux d'intérêts constants et égaux (taux sans risque = taux d'emprunt = taux de prêt). Ainsi, il est possible de supposer que la valeur des actifs suit le processus suivant où  $W_t$  correspond à un mouvement brownien standard :

$$\frac{dVM_{A_t}}{VM_{A_t}} = r(VM_{A_t}, t)dt + Vol_{A_t}dW_t \quad (2)$$

De ce fait, il est également possible d'écrire que la valeur de l'équité ( $VM_E$ ) se traduit par l'équation d'une option d'achat européenne avec dividendes sous l'équilibre de Black-Scholes :

$$VM_E = VM_A e^{-\delta T} N(d1) - D^T e^{-rT} N(d2) + (1 - e^{-\delta T}) VM_A \quad (3)$$

$$\text{Où: } d1 = \frac{\ln\left(\frac{VM_A}{D^T}\right) + \left(r - \delta + \frac{Vol_A^2}{2}\right)T}{Vol_A \sqrt{T}}, \quad d2 = d1 - Vol_A \sqrt{T} = \frac{\ln\left(\frac{VM_A}{D^T}\right) + \left(r - \delta - \frac{Vol_A^2}{2}\right)T}{Vol_A \sqrt{T}} \quad (4)$$

$N(d2)$  est définie comme la probabilité risque neutre que la firme soit solvable lorsque la dette parviendra à échéance et  $\delta$  correspond au taux de dividende continu de la firme. Puis, en dérivant à l'aide du Lemme d'Ito, il est possible d'obtenir la relation entre la volatilité de l'équité ( $Vol_E$ ) et la volatilité implicite des actifs ( $Vol_A$ ) décrite par l'équation suivante :

$$Vol_E = Vol_A \frac{VM_A}{VM_E} N(d1) e^{-\delta T} \quad (5)$$

Cette dernière étape est cruciale à l'établissement du modèle utilisé dans ce travail étant donné qu'elle permet d'estimer la volatilité des actifs de la firme qu'il est autrement impossible d'observer directement.

Tel que mentionné précédemment, les modèles de tarification d'options permettent d'obtenir trois mesures de risque théorique intéressantes et reliées. Premièrement, la

mesure primaire de risque utilisée pour ce travail consiste en la distance au point de défaut ( $DD$ ). Cette mesure de risque théorique permet de mesurer à combien d'écart-types du défaut les actifs de la firme se trouvent. Pour trouver cette mesure, il importe de débiter par trouver la volatilité des rendements historiques du prix de l'action ( $Vol_E$ ). Ensuite, il est possible de trouver la volatilité implicite des actifs ( $Vol_A$ ) par itération à l'aide d'un système de deux inconnues et deux équations. Lorsque ces étapes sont réalisées, il ne reste plus qu'à substituer l'espérance de rendement des actifs de la firme ( $\mu$ ) au taux sans risque afin de passer d'un modèle en probabilité risque neutre à un modèle à probabilité physique. L'équation utilisée afin de calculer la distance au point de défaut ( $DD$ ) des diverses compagnies est la suivante :

$$DD = \frac{\ln\left(\frac{VM_A}{D^T}\right) + \left(\mu - \delta - \frac{Vol_A^2}{2}\right)T}{Vol_A\sqrt{T}} \quad (6)$$

Toujours à l'intérieur du même cadre théorique, une deuxième et troisième mesure de risque peuvent être trouvées à l'aide du présent modèle. Il s'agit de la volatilité implicite des actifs ( $Vol_A$ ) ainsi que du pourcentage de dette relatif aux actifs de la firme ( $D/VM_A = Monnaie$ ). Bien que ces trois mesures de risque de détresse financière ( $RDF$ ) soient issues du même cadre théorique, elles aideront à procurer une certaine robustesse à l'analyse effectuée en s'attardant à des spécificités différentes.

La mesure  $DD$  est probablement la plus complète des trois puisqu'elle permet d'incorporer les risques inhérents aux actifs de la firme, à ses activités, à son industrie ainsi qu'au levier financier. La mesure de volatilité implicite des actifs est également intéressante puisqu'elle fournit un moyen de mesurer l'incertitude liée à la valeur des actifs d'une firme. Les risques opérationnels de l'entreprise et spécifiques à son industrie sont ceux les plus susceptibles d'être captés par cette mesure. La mesure *Monnaie* permettra quant à elle d'observer la relation entre la couverture et le degré de levier financier de la firme. Évidemment, plus la dette est grande par rapport aux actifs de la firme, plus la firme est dans une situation risquée qui pourrait la mettre en

défaut de paiement. Les résultats présentés plus loin dans ce texte feront état de la relation entre la couverture et ces trois différentes mesures de risque.

## 3.2 Modèles empiriques

Afin de pouvoir évaluer si la couverture permet aux compagnies de réduire leur risque de détresse financière, il est important de contrôler pour diverses relations possibles entre les variables dépendantes (mesures de risque) et indépendantes (caractéristiques spécifiques à la firme). Cette section permet ainsi de définir les deux modèles empiriques utilisés afin d'évaluer les différentes relations observables soit : la régression par moindres carrés ordinaires (MCO) et la régression par moindres carrés en deux étapes (MC2E).

### 3.2.1 Moindres carrés ordinaires

Tout d'abord, la régression par MCO suivante a été utilisée afin d'expliquer les diverses mesures de *RDF* :

$$\begin{aligned} RDF_{i,t} = & \alpha_0 + \alpha_1 * Couverture_{i,t} + \alpha_2 * PrixRessources_{i,t} + \alpha_3 * LnTaille_{i,t} \\ & + \alpha_4 * Profitabilité_{i,t} + \alpha_5 * BNR_{i,t} + \alpha_6 * Roulement_{i,t} \\ & + \alpha_7 * LevierInv_{i,t} + \alpha_8 * CouvInt_{i,t} + \alpha_9 * LnAge_{i,t} \\ & + IndAnnée + \varepsilon_{i,t} \end{aligned}$$

Le but du présent travail étant d'identifier si la couverture des compagnies énergétiques permet de réduire le risque de détresse financière de celles-ci, le coefficient d'intérêt principal de cette régression est  $\alpha_1$  puisque lié à la variable mesurant le niveau de couverture de la firme (*Couverture*). Étant donné l'importance de cette variable, *Couverture* sera testée sous diverses formes qui seront expliquées plus en détail prochainement.

Afin de contrôler pour les différences entre les firmes observées, la régression proposée est similaire à celle de Boyer et Marin (2013). Ainsi, les variables explicatives sont composées des pertes qui auraient été engendrées par une

couverture complète lors de la dernière année (*PertesCouvTotale*), du logarithme naturel de la taille de la firme (*LnTaille*), d'un ratio de couverture d'intérêt (*CouvInt*), du logarithme naturel de l'âge de la firme (*LnAge*), de quatre des cinq ratios comptables de Altman (1968), de variables indicatrices représentant les différentes années (*IndAnnée*) et du terme d'erreur ( $\epsilon$ ).

À l'origine utilisés pour le secteur manufacturier, les ratios formant le «Z-Score» peuvent tout de même s'avérer utiles afin de contrôler pour le risque de défaut des compagnies énergétiques. Ainsi, les 4 ratios de Altman (1968) suivants ont été retenus lors de la présente étude : un ratio de profitabilité (*Profitabilité*), un ratio des bénéfices non répartis (*BNR*), un ratio de fonds de roulement (*Roulement*) ainsi qu'un ratio de levier financier (*LevierInv*). Par ailleurs, la définition de l'ensemble des variables est fournie en annexe.

### 3.2.2 Moindres carrés en deux étapes

L'indépendance entre les variables choisies lors d'une régression par MCO étant l'une des conditions essentielles à l'obtention de coefficients non biaisés, il s'avérerait important de contrôler pour la possible interdépendance entre *RDF* et *Couverture*. En effet, bien que Block et Gallagher (1986) et Geczy, Minton et Schrand (1997) n'aient été en mesure de trouver aucune relation d'interdépendance entre le fait de se couvrir et le risque de défaut, certains auteurs tels que Fehle et Tsyplakov (2005), Purnanandam (2008), Booth, Smith et Stolz (1984) ainsi que Mayers et Smith (1990) sont parvenus à des résultats suggérant l'inverse. Par exemple, dans son papier de 2008, Purnanandam démontre que les firmes avec un levier financier plus grand (risque de détresse financière accru) ont intérêt à se couvrir davantage que celles avec un levier plus faible. Cette relation ne serait toutefois pas complètement linéaire selon Purnanandam puisque les firmes en très grande difficulté n'auraient pour leur part que très peu d'incitatifs à se couvrir. Ainsi, en connaissant la potentielle interdépendance entre les variables *Couverture* et *RDF*, les résultats obtenus par l'entremise d'une régression par MCO pourraient s'avérer biaisés. Afin d'éviter une telle situation, un modèle par moindres carrés en deux étapes (MC2E) s'avère tout

indiqué afin de contrôler pour le biais potentiellement engendré par la corrélation entre les variables *Couverture* et *RDF*. Les résultats obtenus à l'aide de ce modèle permettront d'augmenter la robustesse des conclusions du présent travail.

Dans un modèle par MC2E, la première étape consiste à régresser les deux variables d'intérêts principales contre l'ensemble des variables utilisées lors de la deuxième étape. Dans le cas présent, *Couverture* et *RDF* étant les deux variables d'intérêt principales, ces dernières sont régressées indépendamment contre l'entière des variables visant à expliquer une ou l'autre de ces deux variables. Les deux régressions de la première étape sont représentées comme suit :

$$\begin{aligned}
 RDF_{i,t} = & \beta_0 + \beta_1 * PrixRessources_{i,t} + \beta_2 * LnTaille_{i,t} \\
 & + \beta_3 * Profitabilité_{i,t} + \beta_4 * BNR_{i,t} + \beta_5 * Roulement_{i,t} \\
 & + \beta_6 * LevierInv_{i,t} + \beta_7 * CouvInt_{i,t} + \beta_8 * LnAge_{i,t} \\
 & + \beta_9 * Liquidité_{i,t} + \beta_{10} * MsurL_{i,t} + \beta_{11} * LnPFR_{i,t} \\
 & + \beta_{12} * LnOptions_{i,t} + \beta_{13} * LnActions_{i,t} + IndAnnée + \varepsilon_{i,t}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Couverture_{i,t} = & \gamma_0 + \gamma_1 * PrixRessources_{i,t} + \gamma_2 * LnTaille_{i,t} \\
 & + \gamma_3 * Profitabilité_{i,t} + \gamma_4 * BNR_{i,t} + \gamma_5 * Roulement_{i,t} \\
 & + \gamma_6 * LevierInv_{i,t} + \gamma_7 * CouvInt_{i,t} + \gamma_8 * LnAge_{i,t} \\
 & + \gamma_9 * Liquidité_{i,t} + \gamma_{10} * MsurL_{i,t} + \gamma_{11} * LnPFR_{i,t} \\
 & + \gamma_{12} * LnOptions_{i,t} + \gamma_{13} * LnActions_{i,t} + IndAnnée + \varepsilon_{i,t}
 \end{aligned}$$

Afin de tenter d'expliquer *Couverture*, l'ajout de certaines variables s'avérait primordial. Tel que constaté dans les régressions ci-dessus, un ratio de liquidité (*Liquidité*), un ratio de la valeur au marché sur la valeur comptable de l'équité (*MsurL*), le logarithme naturel des pertes fiscales reportables (*LnPFR*), le logarithme naturel des options détenues par le PDG de la firme (*LnOptions*) ainsi que le logarithme naturel des actions détenues par le PDG (*LnActions*) ont été utilisés. Les raisons expliquant l'ajout de chacune de ces variables ainsi que leurs définitions

seront abordées plus loin dans ce texte, mais sont incluses pour tenter d'expliquer *Couverture*.

Lors de la deuxième étape, le modèle par MC2E requiert que deux régressions par MCO soient réalisées à l'égard de *RDF* et de *Couverture*, mais à l'aide des variables *Couverture* et *RDF* prédites lors des régressions précédentes plutôt que des valeurs collectées. Les régressions étudiées sont représentées de la manière suivante :

$$\begin{aligned} RDF_{i,t} = & \omega_0 + \omega_1 * \widehat{Couverture}_{i,t} + \omega_2 * PrixRessources_{i,t} \\ & + \omega_3 * LnTaille_{i,t} + \omega_4 * Profitabilité_{i,t} + \omega_5 * BNR_{i,t} \\ & + \omega_6 * Roulement_{i,t} + \omega_7 * LevierInv_{i,t} + \omega_8 * CouvInt_{i,t} \\ & + \omega_9 * LnAge_{i,t} + IndAnnée + \varepsilon_{i,t} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Couverture_{i,t} = & \psi_0 + \psi_1 * \widehat{RDF}_{i,t} + \psi_2 * PrixRessources_{i,t} \\ & + \psi_3 * LnTaille_{i,t} + \psi_4 * Liquidité_{i,t} + \psi_5 * MsurL_{i,t} \\ & + \psi_6 * LnPFR_{i,t} + \psi_7 * LnOptions_{i,t} + \psi_8 * LnActions_{i,t} \\ & + IndAnnée + \varepsilon_{i,t} \end{aligned}$$

En utilisant le niveau de couverture prédit pour tenter d'expliquer le risque de défaut plutôt que le niveau de couverture réel de la firme, la potentielle relation entre les deux variables est neutralisée. C'est pour cette raison que la régression par MC2E peut s'avérer supérieure à la régression par MCO dans le cas étudié.

## 4. Données

Cette section débute tout d'abord par des explications à l'égard de la collecte des données. Une définition des différentes variables sera ensuite fournie avant de finalement faire place à de plus amples détails à l'égard des variables dépendantes et indépendantes utilisées.

### 4.1 Collecte

L'échantillon initial recueilli à l'aide de Compustat fournit la plupart des données comptables nécessaires au présent travail entre les années 1999 et 2012. L'échantillon est restreint à l'ensemble des compagnies d'exploration et de production pétrolière (GICS = 10102020) incorporées aux États-Unis et ayant une valeur comptable des actifs de plus de 20 millions de dollars. L'utilisation des compagnies américaines s'explique par la loi FRR 48 décrétée par la *U.S. Securities and Exchange Commission* (SEC) et prenant effet en juin 1998. Cette loi oblige les compagnies à divulguer l'information relative à leur programme de couverture, ce qui rend la collecte de données plus simple à effectuer. Le filtre de 20 millions de dollars est présent afin d'exclure les firmes pouvant négliger cette loi en raison de leur faible taille. L'échantillon débute en 1999 afin de laisser aux firmes une année d'adaptation à l'égard de cette nouvelle loi. L'échantillon initial comportait ainsi 1539 observations où une observation est définie comme étant l'ensemble des données recueillies lors d'une année pour une firme.

Les données spécifiques à l'industrie (réserves et production) ont été recueillies à l'aide de CRSP tout comme les données de marché relatives aux compagnies (prix, âge, dividendes et capitalisation boursière). Les données relatives à la participation du PDG aux bénéfices de la compagnie (actions et options d'achat) ont pour leur part été obtenues par le biais de la base de données Execucomp de Compustat.

Une fois la mise en commun de l'ensemble des données, plusieurs observations ont dû être éliminées par manque de données relatives à une ou plusieurs variables. De

plus, les firmes n'ayant pas un minimum de deux observations étaient automatiquement éliminées puisque le modèle utilisé nécessite un minimum de deux observations par firme. D'autre part, afin de simplifier la comparabilité et l'élaboration de la base de données, seules les firmes ayant une année fiscale se terminant en décembre ont été retenues (approximativement 90% de l'échantillon restant). Les fiducies et partenaires énergétiques (*Trusts* et *Energy Partners*) étant différents des compagnies d'exploration et production typiques et n'ayant que très rarement la possibilité de choisir de se couvrir, ces entités ont été éliminées de l'échantillon dans l'optique d'obtenir la meilleure comparabilité possible. Suite à l'ensemble de ces manipulations, l'échantillon comporte 942 observations.

La dernière partie de la collecte de données consiste à obtenir manuellement, à l'aide des états financiers disponibles sur EDGAR, l'ensemble des données de couverture (pétrole et gaz naturel) pour l'ensemble des observations. Cette collecte est nécessaire afin d'obtenir la quantité de pétrole et de gaz naturel couverte pour l'année subséquente, ce qui permet de créer une variable continue de couverture plutôt qu'une variable binaire. Suite à ces manipulations, l'échantillon final compte 910 observations représentant 122 firmes. De ce nombre, 14 compagnies telles que Devon Energy sont présentes sur l'ensemble des 14 années (1999-2012) étudiées, soit 21,5% de l'échantillon total. La construction des différentes variables sera abordée dans de plus amples détails ci-dessous.

## 4.2 Variables

Les variables utilisées étant cruciales à l'obtention de résultats représentatifs et significatifs ainsi qu'à l'interprétation de ceux-ci, il est important d'expliquer la manière avec laquelle les différentes variables ont été construites. Dans un premier temps, les prochaines lignes serviront à expliquer de manière plus détaillée l'élaboration des variables *Couverture*. Dans un deuxième temps, les variables dépendantes seront abordées alors que les variables indépendantes seront présentées dans la troisième section. Par ailleurs, le tableau 1 résume les différentes variables en annexe.

#### 4.2.1 Variables *Couverture*

Une importante charge de travail fut consacrée à la conception des variables *Couverture*. En utilisant la même méthodologie que Jin et Jorion (2006), plus de 910 états financiers ont été décortiqués afin d'obtenir les renseignements nécessaires à la création d'une variable continue de couverture. Pour la majorité des compagnies, l'information à l'égard des contrats à terme, des options ou de tout autre instrument de couverture était disponible à l'intérieur de la section : «*Item 7A. Quantitative and Qualitative Disclosures about Market Risk*». Le but de cette collecte consiste à trouver la quantité de barils de pétrole ainsi que la quantité de milliers de mètres cubes de gaz naturel couverte en date du 31 décembre, et ce, pour l'année subséquente.

Afin d'obtenir la mesure la plus précise, il est important de tenir compte du type de produits utilisés par la compagnie. Ainsi, les produits linéaires tels que les contrats à terme et les «swaps» ont une couverture équivalente à leur sous-jacent. Par exemple, si un contrat à terme fixe le prix de 50 000 barils de pétrole pour 2012, 50 000 barils sont inclus dans la production couverte de la prochaine année. Toutefois, pour les produits non linéaires tels que les options, un delta est calculé afin de tenir compte de la probabilité que le produit ait un réel impact sur le prix obtenu. Par exemple, pour une option de vente, le delta est calculé à l'aide d'une formule de tarification d'option à la Black-Scholes. Ainsi, si la compagnie possède des options de vente très loin de la monnaie, leur impact est pratiquement nul sur la couverture totale de la compagnie. Une option écrite pour 50 000 barils de pétrole peut donc, par exemple, n'inclure que 5 000 barils dans la couverture totale de la compagnie si le delta de l'option est de 10%. Par ailleurs, pour une description plus détaillée de la méthodologie utilisée, Jin et Jorion (2006) offrent un exemple complet en annexe de leur travail.

Bien que la mesure utilisée s'avère plus précise qu'une simple variable binaire de couverture, il est important de réaliser que la mesure trouvée procure une estimation du delta qui peut ne pas être parfaite pour plusieurs raisons. Tout d'abord, les contrats sur différentiels et produits ou services autres que le pétrole et le gaz naturel sont

ignorés. De plus, afin de faciliter la collecte, le prix du WTI était utilisé pour l'ensemble des contrats pétroliers alors que le prix du Henry Hub était utilisé pour l'ensemble des produits gaziers, et ce, malgré le fait que certaines options étaient écrites sous d'autres variantes énergétiques. Pour de plus amples détails à l'égard des variables utilisées dans la standardisation du calcul de Black et Scholes, voir le tableau 4 en annexe du présent travail.

Une fois ces données recueillies, il est également possible de faire une mesure totale de couverture en convertissant le gaz naturel en baril de pétrole équivalent. Un ratio de 6000 pieds cubes de gaz naturel pour 1 baril de pétrole équivalent est utilisé lors de cette conversion. L'avantage d'une mesure totale (*CouvertureTotale*) est qu'elle permet de comparer l'ensemble des compagnies entre elles, et ce, peu importe la combinaison de leur production. Trois données de couverture sont ainsi disponibles: la couverture de produits pétroliers (*CouverturePétrole*), la couverture de produits gaziers (*CouvertureGaz*) et la couverture combinée du pétrole et du gaz naturel (*CouvertureTotale*).

Les étapes précédentes ayant servi à créer les différents numérateurs potentiels de la variable *Couverture*, seul le dénominateur de la variable reste à déterminer. Tout comme pour le numérateur, plusieurs dénominateurs ont été utilisés afin de tester la robustesse des relations observées. Les différents numérateurs ont tous été divisés par la production de la dernière année ainsi que la production de l'année de couverture. Un nombre important de variables *Couverture* ont ainsi été créées et l'ensemble de celles utilisées sont résumées en annexe, en plus d'être présentées dans la section des résultats. La composition des deux variables *Couverture* d'intérêt principal sont composées de la production totale couverte sur la production de la dernière année (*CouvertureTotaleDern*) ainsi que sur la production de l'année couverte (*CouvertureTotalePro*).

Évidemment, la production de l'année couverte fournit une meilleure représentation de la réalité, mais possède toutefois l'inconvénient de réduire l'échantillon utilisable

en raison du manque d'information disponible à l'égard des années subséquentes. Par exemple, la couverture pour l'année 2013 est disponible dans les états financiers de 2012, mais les variables de production en 2013 n'étaient pas encore disponibles au moment de la collecte. Ainsi, l'ensemble des données de 2012 est négligé lorsque le travail utilise les données de production de la prochaine année. D'autre part, l'utilisation de la production de l'année couverte entraîne un autre biais potentiel étant donné que ce chiffre est encore inconnu de la compagnie lorsque la décision de couverture est prise. Pour ces raisons, il a été jugé pertinent de réaliser l'ensemble des tests avec le delta de couverture des années en cours et passées. La création des autres variables étant plutôt simple, une brève définition ainsi qu'une précision sur leur construction sont fournies en annexe (Tableau 1).

#### **4.2.2 Variables dépendantes**

Tel que discuté préalablement, trois mesures de risque (*RDF*) forment à tour de rôle la variable dépendante dans les modèles étudiés. Parmi celles-ci, la distance au point de défaut (*DD*) sera la variable abordée le plus en détail puisqu'elle consiste probablement en la variable la plus complète des trois. Les deux mesures de risque (*Vola* et *Monnaie*) agiront ainsi davantage en tant que mesure supplémentaire afin de déterminer si les résultats sont robustes à plus d'une mesure de risque. Dans le cas de *DD*, plus la valeur est grande, moins la firme est près de la détresse financière alors qu'il s'agit du contraire pour *Vola* et *Monnaie*; une volatilité accrue des actifs ou encore une proportion de dettes plus importante pouvant être vue comme le reflet d'un plus grand risque pour une firme.

#### **4.2.3 Variables indépendantes**

Étant donné les multiples variables explicatives utilisées, il est important de définir les impacts attendus de celles-ci sur les diverses mesures de risque. Évidemment, étant donné la relation inverse mentionnée précédemment entre *DD* et les mesures *Vola* et *Monnaie*, l'impact des variables indépendantes dépend de la mesure de risque observée. Afin d'alléger les prochaines lignes, les relations proposées le seront à

l'égard de *DD*, mais il est important de comprendre que toute prédiction visant à augmenter ou réduire *DD* aura un effet contraire sur *VolA* et *Monnaie*. Bien que les relations attendues soient expliquées en plus amples détails dans les prochaines lignes, un tableau récapitulatif est également disponible en annexe (Tableau 2).

#### 4.2.3.a Déterminants des risques de détresse financière

Le travail tente de déterminer si la couverture des compagnies énergétiques réduit leurs probabilités de défaut. Ce faisant, il est évident que *Couverture* agira en tant que variable d'intérêt principal dans les modèles visant à expliquer *RDF*. Une relation positive entre *DD* et *Couverture* est attendue et permettrait de soutenir la littérature actuelle ainsi que d'étendre les résultats obtenus par Boyer et Marin (2013) aux firmes énergétiques.

Les prédictions à l'égard des variables de contrôle sont basées sur la littérature ainsi que sur les prédictions et résultats de Boyer et Marin (2013). Tout d'abord, la taille de la firme devrait avoir un impact significatif sur le risque de celle-ci. Altman (1984) suggère que la taille de la firme est inversement liée à son risque de défaut. La relation attendue entre *LnTaille* et *DD* s'avère donc positive. *PertesCouvTotale* devrait avoir un coefficient positif puisque l'augmentation passée du prix des ressources (qui procurerait des pertes en cas de couverture) devrait générer un impact positif sur les résultats de la firme (si elle ne se couvre pas totalement) et ainsi l'éloigner du point de défaut. Boyer et Fillion (2007) ont par ailleurs démontré que la performance des titres énergétiques canadiens est en grande partie expliquée par le prix des ressources. Le coefficient de couverture d'intérêts (*CouvInt*) utilisé devrait être positif puisque le ratio permet de mesurer la capacité de la firme à rembourser ses intérêts. Plus la firme paye ses intérêts avec aisance, moins celle-ci devrait être près du défaut. L'âge de la firme (*LnAge*) devrait être corrélé positivement avec *DD* étant donné que les firmes plus matures sont souvent mieux nanties financièrement et moins risquées que les firmes en démarrage. *IndAnnée* constitue pour sa part un ensemble de variables indicatrices représentant les diverses années analysées (1999-2012). Bien que leurs impacts ne soient pas analysés en détail dans les prochaines

sections, les variables indicatrices représentent en quelque sorte les conditions de marché au moment de l'observation. Ainsi, d'importantes relations sont susceptibles de faire surface lors de certaines années aux conditions plus difficiles. Par exemple, une baisse de la distance au point de défaut et une hausse de *Vola* et *Monnaie* est attendue pour l'année 2008 en raison de la crise financière durant cette période.

D'autre part, bien que les quatre ratios d'Altman (1968) soient davantage adaptés aux compagnies manufacturières, l'hypothèse d'applicabilité aux compagnies énergétiques a été retenue pour le présent travail. De ce fait, de manière similaire à Boyer et Marin (2013), des coefficients positifs sont prévus à l'égard des quatre ratios retenus pour expliquer *DD*. Ces prévisions sont basées sur le fait que chacun des ratios soit corrélé négativement avec le risque de la firme. D'abord, plus le ratio de *Profitabilité* est grand, plus la firme devrait être loin de son point de défaut vu sa capacité à générer des profits. Étant donné la présence des passifs au dénominateur, le ratio de levier financier inversé (*LevierInv*) augmente à mesure que la proportion de la dette diminue. Le risque de la firme devrait donc également être moindre avec *LevierInv* plus grand. Un ratio des bénéfices non répartis (*BNR*) plus grand suggère également un risque moindre pour la firme en témoignant de sa capacité à générer des bénéfices par le passé. Puis, le dernier ratio de Altman (1968) utilisé afin d'expliquer le *RDF* est le fonds de roulement divisé par les actifs (*Roulement*). Encore une fois, ce ratio devrait être corrélé positivement avec *DD* étant donné qu'un fonds de roulement faible ou négatif peut être un signe de difficulté financière pour la firme.

#### 4.2.3.b Déterminants de couverture

Le modèle de MC2E nécessite la création d'une équation visant à expliquer la *Couverture* des firmes afin d'éliminer le biais lié à sa potentielle dépendance au risque de défaut. Afin d'y parvenir, la régression fut créée à l'aide des études antérieures discutées précédemment ainsi que du modèle utilisé par Boyer et Marin (2013).

La variable *PertesCouvTotale* calcule la perte potentielle (en pourcentage) qui aurait été réalisée si la firme avait décidé de couvrir l'entièreté de sa production à l'aide de

contrats à terme aux 31 décembre de chaque année, et ce, par rapport aux prix moyens de l'année couverte. Par exemple, si le prix moyen du pétrole a bondi de 20% par rapport au prix du contrat à terme de début d'année et que la firme ne produit que du pétrole, *PertesCouvTotale* vaudra 0,20. Par ailleurs, une pondération équivalente au pourcentage de production de chacune des ressources est accordée à la fluctuation de prix. Cette variable est donc présente afin de capter l'impact potentiel que peut avoir la fluctuation du prix des matières premières sur l'attitude des dirigeants à l'égard des programmes de gestion des risques. La relation attendue entre *Couverture* et *PertesCouvTotale* est négative puisque les dirigeants pourraient être enclins à se couvrir davantage (moins) si une couverture lors de l'année précédente leur avait été bénéfique (néfaste).

Selon Mian (1996), *LnTaille* devrait être liée positivement à *Couverture* puisque les firmes de grandes tailles ont l'avantage d'être en mesure de mettre en place des programmes de couverture qui peuvent s'avérer coûteux à plus petite échelle. Ainsi, même si le risque plus faible des firmes de grande taille peut réduire l'incitatif à la couverture, l'effet d'économie d'échelle est probablement plus important que celui de couverture naturelle par la taille.

D'autre part, la couverture peut être un moyen utilisé par le conseil d'administration afin de réduire les risques de sous-investissements engendrés par l'aversion au risque de la direction (Jensen et Meckling (1976)). Ainsi, puisque le ratio *Liquidité* permet également de contrôler pour le problème de sous-investissement, une relation négative est attendue entre *Liquidité* et *Couverture* pour refléter le fait que seuls l'un ou l'autre de ces moyens soient utilisés afin de contrer ce problème d'agence.

Un potentiel de croissance élevé (faible) se traduit souvent par un ratio de valeur au marché sur valeur comptable élevé (faible). La direction des entreprises avec des ratios élevés (*MsurL*) préfère normalement se couvrir afin de réduire le risque lié aux fluctuations de marchés qui pourraient réduire ou même éliminer leurs possibilités de croissance. Ainsi, selon Froot, Scharfstein et Stein (1993), *MsurL* devrait être

positivement lié à *Couverture* afin de refléter le désir des gestionnaires d'avoir les fonds nécessaires pour financer leur croissance. Toutefois, bien que cette théorie puisse être facilement expliquée pour les firmes manufacturières couvrant leurs différents taux de change, les résultats empiriques peinent à confirmer cette théorie et l'impact à l'égard des compagnies énergétiques n'est pas nécessairement transférable. En fait, Froot, Scharfstein et Stein (1993) mentionnent qu'un déclin dans le prix des ressources pourrait réduire le désir des dirigeants à investir dans des projets qui s'avèreront moins rentables vu le prix affaibli de la commodité. Ainsi, les compagnies énergétiques n'ont pas nécessairement intérêt à couvrir le prix de leurs ressources afin d'assurer leur potentiel de croissance puisque certains ne verront plus d'intérêt à croître dans un environnement où le prix des commodités est faible.

Smith et Stulz (1885) ont démontré qu'il était avantageux pour une firme ayant une fonction d'imposition convexe de se couvrir afin d'augmenter la valeur de celle-ci. Puis, Graham et Smith (1999) ont avancé que les pertes fiscales reportables (*LnPFR*) augmentaient la convexité de celle-ci. Ainsi, dans l'optique où les dirigeants tentent de maximiser la valeur de la firme, une relation positive entre *LnPFR* et *Couverture* devrait être présente.

La participation du dirigeant (PDG) aux bénéfices de l'entreprise peut également augmenter ou réduire les incitatifs à couvrir les activités de la firme. Ainsi, un dirigeant possédant des actions (*LnActions*) de l'entreprise pour laquelle il travaille bénéficiera d'une couverture afin de réduire la volatilité de sa richesse (Smith et Stulz (1995)). Toutefois, en raison de la relation positive entre la volatilité d'une action et la valeur d'une option, les dirigeants possédant des options (*LnOptions*) voient leur richesse exposée à une relation convexe avec le prix de l'action. Cette relation est évidemment différente de la relation linéaire ou concave engendrée par la détention d'actions (Tufano (1996)), ce qui fait en sorte que l'incitatif à couvrir les activités de la firme est moindre pour le dirigeant possédant des options que celui possédant des actions. Une relation positive est donc à prévoir entre *Couverture* et *LnActions* alors que la relation entre *Couverture* et *LnOptions* devrait plutôt être négative.

Pour terminer, des variables indicatrices (*IndAnnée*) ont également été ajoutées afin de capter les différents effets non spécifiques à la firme. Par exemple, l'accessibilité aux produits dérivés dans les dernières années étudiées est supérieure à celle du début des années 2000. La couverture utilisée par les firmes est donc susceptible d'être plus grande dans les dernières années de l'échantillon que dans les premières. Les variables indicatrices aideront donc à contrôler pour ces différences.

### **4.3 Données descriptives**

L'ensemble des données recueillies et utilisées au courant du présent travail sont présentées en annexe (Tableau 3), mais un survol rapide de celles-ci est également offert dans cette section.

#### **4.3.1 Mesures de risque**

Trois mesures de risque sont utilisées dans le présent travail. Tout d'abord, la firme moyenne se situe à 5 écarts-types de son point de défaut. L'année 2008 est celle où les firmes sont le plus près du défaut (1,31 écart type en moyenne) alors que l'année 2004 est celle où les firmes semblent le moins risquées (7,53 écarts types en moyenne). Cette très grande dispersion entre les années justifie l'utilisation de variables indicatrices annuelles à l'intérieur des différents modèles.

Une volatilité des actifs annuelle moyenne de 0,39 est enregistrée sur l'ensemble de l'échantillon. Tout comme pour *DD*, l'année 2008 fut très volatile avec une volatilité de 0,56, ex aequo avec l'année 2009 au sommet des années les plus volatiles pour les actifs des firmes énergétiques. Pour sa part, l'année 2003 est la seule avec une volatilité sous la barre des 30% (0,29), ce qui en fait l'année la moins risquée de toutes sous cette mesure de risque.

Le niveau de précarité de la dette par rapport à la valeur marchande des actifs est en moyenne de 32% sur l'ensemble de l'échantillon. Encore une fois, l'année 2008 est l'année la plus risquée sous cette mesure avec une moyenne de près de 50% (0,49).

L'année 2005 est quant à elle celle où la proportion de la dette par rapport à la  $VM_A$  est la plus faible, à à peine 21%.

Il est intéressant de constater que la turbulence économique de l'année 2008 se répercute sur les résultats obtenus, signe que le modèle structurel de tarification d'option utilisée s'ajuste rapidement aux conditions de marché observées.

### 4.3.2 Niveau de couverture

Étant donné que la production des compagnies pétrolières a tendance à augmenter chaque année, il n'est pas étonnant d'observer que la médiane de *CouvertureTotaleDer* (0,27) soit supérieure à *CouvertureTotalePro* (0,22). Il est également très intéressant d'observer la tendance haussière du niveau de *Couverture* à travers le temps. Alors qu'en 1999 seulement 7% de la production était couverte, environ 35% de la production de la dernière année était couverte en 2012. Cette croissance n'est guère surprenante vu l'accès beaucoup plus facile aux produits dérivés aujourd'hui qu'il y a dix ou quinze ans ainsi qu'à des coûts d'implantation inférieurs.

### 4.3.3 Variables de contrôle

La variable *PertesCouvTotale* vise à refléter l'impact potentiel d'une couverture suite aux changements de prix des commodités. Vu la hausse moyenne du prix des commodités entre 1999 et 2012, la stratégie de couvrir l'une ou l'autre des commodités s'est avérée être une stratégie perdante (obtention d'un prix plus faible que le prix qui aurait pu être réalisé sans couverture) sur le long terme. La valeur des pertes moyennes annuelles engendrées par la couverture du gaz naturel sont de l'ordre d'environ 6%, alors que du côté pétrolier, ce même chiffre se situe plutôt autour de 16%. Par ailleurs, la production de pétrole correspond en moyenne à 38% de la production totale (62% de gaz). Une tendance à augmenter la proportion dans le cas du pétrole est toutefois discernable. Le passage de 30% à près de 50% de la production totale entre les années 1999 et 2012 en fait foi.

*LnTaille* est pour sa part en croissance quasi constante au fil des années. La firme de taille moyenne débute avec une valeur des actifs de l'ordre de 320 millions de dollars en 1999 pour finalement atteindre près de 1,5 milliard de dollars en 2012, la moyenne de cette croissance se situant aux alentours de 830 millions de dollars. Aucune réelle tendance n'est observable au niveau de l'âge de la firme avec une moyenne d'environ 11 ans sur l'ensemble des années observées.

Le ratio de *Profitabilité* calculé par le ratio du bénéfice avant intérêts et impôts sur la valeur des actifs est assez volatil et diffère grandement entre les années. Sur l'ensemble des observations, le ratio de profitabilité moyen se situe à 2,1%, alors que le ratio médian est plutôt à 6,3%, suggérant que certaines observations très peu profitables biaisent de manière importante le ratio moyen à la baisse (coefficient d'asymétrie de -4.76). La nature des projets énergétiques nécessite d'importants investissements avant d'atteindre la profitabilité. Ainsi, il est possible que l'asymétrie de la distribution soit expliquée par les firmes en stage de pré-production (exploration et développement) qui n'obtiennent que très peu ou pas de revenus pour contrebalancer leurs investissements. Par ailleurs, le ratio moyen des bénéfices non répartis sur les actifs de la firme est négatif sur la totalité des périodes, suggérant qu'en moyenne, les entreprises génèrent peu ou pas de bénéfices et/ou qu'elles redistribuent une très grande partie de ceux-ci. Encore une fois, certaines entreprises semblent diminuer de manière significative le ratio moyen puisque le ratio médian est positif ou égal à zéro sur douze des quatorze périodes observées.

D'autre part, la compagnie moyenne utilise un très faible fonds de roulement pour financer ses opérations, avec en moyenne environ 2% de ses actifs dédiés à ces fins. Pour la firme moyenne, le ratio de *Liquidité* utilisant la combinaison de l'encaisse et des investissements court terme sur la valeur des passifs court terme est près de un (0,95), mais sa valeur est fortement biaisée par la présence de compagnies possédant de très grandes liquidités vu la valeur médiane beaucoup plus faible (0,17). La valeur marchande de l'équité de la firme médiane est environ 1,5 fois plus grande que la valeur totale de ces passifs (*LevierInv*) et 1,8 fois la taille de la valeur au livre

(*MsurL*). Dans le même ordre d'idée, la firme médiane est en mesure de couvrir ses intérêts à payer environ 1,8 fois à l'aide de ses bénéfices avant intérêts, impôts et amortissements (BAIIA) chaque année. Par ailleurs, seule l'année 2009 inflige un ratio de *CouvInt* sous la barre de 1 à la firme médiane, c'est-à-dire que plus de la moitié des firmes n'étaient pas en mesure de payer les intérêts sur la dette avec les fonds autogénérés lors de cette année.

Dans un dernier temps, moins de la moitié des observations de l'échantillon possèdent des pertes fiscales reportables (*LnPFR*) pouvant encourager la couverture. De son côté, le PDG moyen possède environ 11 millions d'actions (*LnActions*) de la compagnie qu'il dirige. Bien que cette détention incite également à la couverture, les 9 millions d'options d'achat (*LnOptions*) que le PDG moyen détient s'avèrent avoir l'effet contraire sur ses incitatifs à la couverture. Avec un ratio moyen de  $\frac{LnActions}{LnOptions}$  équivalent à 1,22, l'échantillon étudié propose toutefois que la richesse du PDG moyen est davantage lié à sa détention d'actions qu'à celle de ces options d'achat. Ce ratio propose qu'un PDG risque averse aurait avantage à opter pour un programme de couverture afin de réduire la volatilité des résultats de la compagnie qu'il dirige.

## 5. Résultats

Dans cette section, les résultats obtenus au cours du travail seront présentés et analysés de façon plus approfondie. Pour débiter, l'ensemble des résultats utilisant la production totale des compagnies (combinaison de pétrole et de gaz naturel) comme variable de couverture sera présenté (*CouvertureTotale*). Par ailleurs, l'ensemble des résultats est présenté avec la variable *Couverture* calculée sur la production future (*CouverturePro*) ainsi que sur la production antérieure (*CouvertureDer*), et ce, à l'aide de régressions par MCO et de modèles par MC2E. Par la suite, un bref résumé des résultats obtenus par l'entremise de la couverture à l'une ou l'autre des ressources de manière individuelle sera présentée. Pour finir, les tests de robustesse visant à

contrôler pour une potentielle différence fondamentale entre les compagnies se couvrant et celles ne se couvrant pas seront exposés.

## 5.1 Couverture combinée

Tel qu'expliqué précédemment, un degré d'intérêt plus grand a été accordé aux diverses variables de couverture se basant sur la production et la couverture de pétrole ainsi que de gaz naturel de manière combinée. L'utilisation de la couverture de l'ensemble des ressources produites par une compagnie devrait mieux refléter le risque inhérent à une baisse dans le prix des commodités que l'unique observation de l'une ou l'autre des deux commodités de manière distincte. De plus, l'utilisation de la production combinée permet de comparer l'ensemble des firmes entre elles, qu'elles soient productrices de gaz naturel, de pétrole ou des deux. La section qui suit permettra d'expliquer de manière approfondie les conclusions retenues ainsi que leurs liens avec la littérature antérieure.

### 5.1.1 Distance au point de défaut (*DD*)

Tout d'abord, dans la régression par MCO d'intérêt principal (utilisant la distance au point de défaut comme mesure de risque), la variable *Couverture* calculée par rapport à la production future obtient un coefficient positif de 0,4374, mais non significatif (Tableau 8). Lorsque *Couverture* est calculée selon la production passée plutôt que la production future, le coefficient est significatif au seuil de 10%, mais sa valeur chute de façon importante (0,0151). Les deux coefficients suggèrent ainsi que plus une firme couvre sa production, moins celle-ci est risquée puisque sa distance au point de défaut est plus grande.

Bien que cette conclusion soit en lien avec le résultat prédit précédemment, que le  $R^2$  ajusté de la régression soit relativement élevé (0,6937) et que le niveau de significativité statistique oscille autour de 90%, la significativité économique des résultats est toutefois très faible. Par exemple, en utilisant la régression sur la production future, une firme couvrant 100% de sa production serait à moins d'un demi-écart-type ( $0,4374 * 100\%$ ) plus loin du défaut que la firme n'utilisant aucun

programme de couverture. Ainsi, bien qu'en absolu ce résultat puisse sembler significatif, il est important de relativiser les résultats au fait que la firme moyenne se situe à environ cinq écarts-types du point de défaut et que celle-ci ne couvre en moyenne que 25% de ses activités. De ce fait, la firme typique moyenne (correspondant à la moyenne de l'ensemble des variables) décidant de couvrir ses activités comme la moyenne de ses compétiteurs serait en mesure d'augmenter sa distance au point de défaut d'environ 0,10 écart-type par rapport à une firme identique ne couvrant aucune de ses activités. Cette réduction du risque par la couverture ne fait ainsi qu'augmenter d'environ 2% la distance au point de défaut de la firme moyenne. D'autre part, la significativité économique est encore moindre lorsque la couverture basée sur la production passée plutôt que future est utilisée en raison du coefficient plus faible obtenu dans cette régression. Ainsi, en utilisant les mêmes données que précédemment, la firme ne serait en mesure d'augmenter que de 0,0038 sa distance au point de défaut, soit moins de 0,1% de la *DD* moyenne. Bref, bien que les résultats entourant ces régressions suggèrent que la couverture soit en mesure de diminuer le risque de défaut des firmes, le niveau de significativité économique et statistique des résultats est plutôt faible.

D'autre part, les variables de contrôle de la régression principale sont pratiquement toutes en lien avec les attentes et statistiquement significatives. *PertesCouvTotale* (3,57) confirme le fait qu'une montée du prix des ressources produites par la firme réduit le risque de défaut de celle-ci en augmentant sa distance au point de défaut. Le niveau de significativité économique peut également s'avérer intéressant lorsque d'importantes fluctuations ont lieu dans le prix des ressources. Par exemple, l'an 2000 fut une année faste pour le prix des ressources avec une augmentation d'environ 80% du prix du gaz naturel et de 35% du prix du pétrole. La relation suggère ainsi que la firme ne produisant que du gaz naturel ait vu sa *DD* augmenter d'environ 2,8 écarts-types (1,2 écart-type pour la firme ne produisant que du pétrole), alors que la firme moyenne (production à 38% de pétrole) voyait sa *DD* augmenter de 2,2 écarts-types. Cette relation concorde par ailleurs très bien avec l'une des conclusions de

Boyer et Filion (2007) suggérant que la valeur au marché des compagnies énergétiques canadiennes soit fortement corrélée au prix des ressources.

Le coefficient de la taille de la firme (*LnTaille*) vient augmenter (0,43) de manière significative (seuil de 99%) la distance au point de défaut suggérant que les firmes de plus grandes tailles soient moins susceptibles de faire défaut. Le coefficient négatif (-0,52) de *LnAge* s'avère toutefois contraire aux attentes puisqu'il suggère que les firmes plus jeunes soient moins risquées que les firmes étant en opération depuis plus longtemps. La corrélation positive (0,26) entre *LnAge* et *LnTaille* pourrait toutefois être l'un des facteurs expliquant cette relation contre-intuitive entre *LnAge* et *DD*. Dans l'optique où *LnAge* et *LnTaille* sont présents afin de contrôler pour la santé financière de la firme en assumant que les firmes plus vieilles et plus grandes soient mieux nanties, la relation obtenue suggère que l'impact de la taille soit plus important que celui de l'âge à cet égard.

Aucune relation significative avec *Profitabilité* n'a été trouvée, ce qui peut peut-être s'expliquer par le fait que le ratio utilisé ne soit probablement pas le mieux adapté à l'industrie pétrolière. Les bénéfices non répartis (*BNR*) ont pour leur part une relation positive avec *DD* (0,76). Cette relation correspond aux attentes et confirme que les entreprises n'ayant pas redistribué l'ensemble de leurs bénéfices et ayant engendré des bénéfices par le passé sont moins risquées que celles à l'historique moins profitable. Par ailleurs, étant donné que la valeur des *BNR* dans l'échantillon utilisé se situe majoritairement entre -2 et 0,5, l'impact économique est significatif puisqu'il suggère une diminution de -1,5 *DD* à une augmentation de 0,38 *DD*. La relation suggère également que d'importants *BNR* négatifs rapprochent davantage la firme du défaut que d'importants *BNR* positifs ne l'en éloignent. Ainsi, les pertes passées semblent être davantage importantes que les gains passés afin de déterminer la distance au point de défaut.

La régression par MC2E permet également d'obtenir des résultats intéressants. Dans la régression tentant d'expliquer le niveau de couverture des firmes, *DD* obtient un

coefficient positif (0,0228) et statistiquement significatif afin d'expliquer *Couverture*. Cette relation suggère donc que les firmes plus éloignées du défaut auraient tendance à davantage se couvrir que celles près du défaut. En considérant que la majorité des firmes se situent entre un et dix écarts-types du défaut, le niveau de significativité économique de ce coefficient n'est également pas négligeable. En fait, la firme étant à 10 écarts-types de son point de défaut aurait, en moyenne, 20% de sa production de la prochaine année de plus de couverte que la firme se situant à un seul écart-type du défaut. Les résultats permettent également de conclure que la firme moyenne, qui se situe à environ 5 écarts-types du défaut, aurait tendance à couvrir 10% de plus ses activités que la firme en difficulté se situant à moins d'un écart-type du défaut.

Bien que ces chiffres soient intéressants, ils se doivent d'être utilisés avec beaucoup de précautions étant donné que la relation ne permet d'expliquer qu'environ 12% des résultats ( $R^2 = 0,12$ ). Par ailleurs, la simple utilisation d'un test de différence entre les firmes étant près du défaut et celles en étant loin contredisent le coefficient de cette régression (Tableau 6). En fait, ce test de différence démontre que les observations étant près du défaut ( $DD \leq 0,5, 1, 2$  ou  $3$ ) utilisent davantage la couverture que ceux étant loin du défaut. Ce résultat concorde avec la théorie voulant que les firmes se couvrent davantage lorsqu'elles sont près du défaut afin de réduire l'espérance des coûts de détresse financière. Le test n'a toutefois pas été en mesure de démontrer que les firmes très près du défaut ( $DD \leq 0,5$ ) ont moins d'incitatifs à se couvrir que celles moins près de la détresse (Purnanandam, 2008). La contradiction entre les résultats du test de différence et le coefficient *DD* de la régression par MC2E à l'égard de *Couverture* sont probablement attribuables aux variables de contrôles présentes dans la régression, mais absentes dans le test de différence.

Toujours dans le modèle par MC2E réalisé, seule la régression utilisant la couverture basée sur la production antérieure et tentant d'expliquer la distance au point de défaut procure des résultats significatifs en lien avec les attentes (Tableau 11). Avec un coefficient de 0,8334 et un niveau de significativité de près de 100%, il s'agit du coefficient le plus significatif économiquement des 4 modèles présentés jusqu'à

présent. Le coefficient suggère que la couverture moyenne de la firme moyenne permette de réduire le risque de défaut de celle-ci d'environ 4,2% par rapport à une firme non couverte. De plus, le coefficient suggère qu'une firme soit en mesure de réduire son risque de défaut d'environ 16,5% en couvrant la totalité de ses activités. Les résultats de cette régression sont ainsi très significatifs et soutiennent la théorie selon laquelle la couverture permet la réduction du risque de détresse financière. Par ailleurs, bien que le coefficient de *Couverture* soit négatif (-0,05) dans la régression portant sur la couverture de l'année future, sa significativité statistique nulle (valeur P de 0,97) contredit difficilement le résultat présenté précédemment malgré le fait que l'ensemble de la régression soit davantage significatif avec un  $R^2$  ajusté de 0,69.

En résumé, que ce soit par le biais d'un modèle par MCO ou par MC2E, que la couverture soit calculée sur la production antérieure ou future, une tendance claire est discernable à l'égard de la relation entre *DD* et *Couverture*. Tel que prédit, les résultats suggèrent une relation positive entre le degré de couverture des firmes énergétiques et leurs distances au point de défaut. Il est toutefois important d'observer que le niveau de significativité économique des résultats obtenus n'est pas toujours des plus significatifs. Malgré tout, le modèle par MC2E basé sur la production antérieure procure tout de même un niveau de significativité économique très intéressant. La réduction potentielle de 15% du risque de défaut de la compagnie par la couverture complète est loin d'être négligeable. Ceci est d'autant plus vrai sachant qu'il ne s'agit que d'une seule année de production couverte alors que la valeur d'une firme est basée sur beaucoup plus qu'une simple année de production.

D'autre part, les résultats obtenus suggèrent également l'importance du contexte macroéconomique dans lequel les firmes évoluent pour expliquer le risque de défaut des entreprises. Dans l'ensemble des modèles utilisés, le niveau de significativité des variables indicatrices annuelles ainsi que celui de la variable *PertesCouvTotale*, les variables représentant le plus le contexte macroéconomique, est fortement important. Ce faisant, bien que l'entreprise soit en mesure de réduire son risque par des mesures

internes, les facteurs hors de son contrôle seront toujours omniprésents et importants à sa solvabilité.

### 5.1.2 Volatilité des actifs (*VolA*)

Dans un deuxième temps, la volatilité des actifs (*VolA*) a été utilisée comme mesure de risque afin d'obtenir davantage de robustesse à l'égard des résultats obtenus. Tel que pour la variable *DD*, cette mesure de risque est analysée sous divers types de régressions (MCO et MC2E), de même qu'à l'aide des variables *Couverture* sur l'année antérieure et future. Les différents résultats seront expliqués plus en détail dans cette section, mais tout d'abord, il est important de rappeler que la firme médiane de l'échantillon étudié possède une volatilité des actifs (*VolA*) de 33,9% et que la couverture, selon les prédictions initiales, devrait permettre de réduire celle-ci.

En utilisant la couverture par rapport à la production de l'année subséquente et la régression par MCO (Tableau 8), *CouvertureTotalePro* obtient un coefficient (-0,067) statistiquement significatif suggérant que la firme soit en mesure de réduire la volatilité de ses actifs par l'utilisation de la couverture. Ce résultat suggère qu'une firme moyenne désirent couvrir l'entièreté de sa production pourrait voir la volatilité de ses actifs être de l'ordre de près de 20% inférieure à celle d'une firme n'utilisant aucune couverture. Un nombre important de variables de contrôles sont également significatives et en lien avec les valeurs prédites. La régression suggérant entre autres que les firmes de plus grande taille (*LnTaille*), possédant davantage de bénéfices non répartis (*BNR*), moins de levier financier (*LevierInv*) et une plus grande facilité à payer les intérêts sur leur dette (*CouvInt*), sont sujettes à une volatilité moindre.

Lorsque la régression par MC2E est utilisée à l'aide de la même variable de couverture (*CouvertureTotalePro*), les conclusions proposées par le modèle sont relativement semblables, mais le niveau de significativité économique de *Couverture* est supérieur (Tableau 10). Le coefficient de -0,434 obtenu pour *Couverture* suggère qu'une firme couvrant 50% (100%) de sa production de la prochaine année soit en mesure d'obtenir une volatilité de l'ordre de 20% (40%) plus faible que la firme

n'utilisant aucune couverture. Une diminution aussi importante de la volatilité des actifs suggère une probabilité plus faible de voir la valeur des actifs inférieure à celle de la dette et supporte la théorie selon laquelle la couverture permet de réduire le risque de défaut des firmes. D'autre part, même si dans le modèle par MCO plusieurs variables de contrôle sont significatives, seuls la taille plus grande (*LnTaille*) et un plus faible levier financier (*LevierInv*) sont en mesure de réduire de manière statistiquement significative la volatilité des actifs de la firme dans le modèle par MC2E.

Tel que mentionné dans les lignes qui précèdent, les résultats obtenus par l'entremise de la variable *CouvertureTotalePro* sont intéressants tant statistiquement qu'économiquement et suggèrent une réduction du profil de risque des compagnies énergétiques. Lorsque *Couverture* est plutôt calculée sur la production passée (*CouvertureTotaleDer*), les coefficients demeurent négatifs et suggèrent les mêmes conclusions que mentionné préalablement. Toutefois, que ce soit par l'entremise de la régression par MCO ou par MC2E, les résultats obtenus ne sont pas statistiquement significatifs (Tableau 9 et 11). Le niveau de significativité statistique des conclusions à dresser à l'égard de la relation entre le niveau de couverture des firmes énergétiques et la volatilité de leurs actifs est ainsi peu robuste aux différents deltas de couverture étudiés.

Ainsi, l'ensemble des résultats portant sur l'impact de la couverture sur la volatilité des actifs des firmes énergétiques suggère qu'un programme de couverture approprié soit en mesure de réduire la volatilité des actifs. En suggérant que les firmes soient en mesure de réduire la volatilité de leurs actifs de l'ordre d'environ 40% en couvrant l'entièreté de leur production de la prochaine année, lorsque comparé à une firme sans programme de couverture, l'impact économique de certains résultats s'avère très significatif. Malgré le fait que les conclusions ne soient pas statistiquement robustes à différentes mesures de *Couverture*, l'ensemble des résultats s'aligne avec l'hypothèse de réduction de volatilité discutée préalablement.

### 5.1.3 Précarité de la dette (*Monnaie*)

La troisième et dernière mesure de risque utilisée afin de déterminer la relation entre le niveau de couverture d'une firme énergétique et son risque de détresse financière est le niveau de précarité de la dette (*Monnaie*). Cette troisième mesure issue du modèle de tarification d'option est obtenue en divisant le niveau d'endettement de la firme par la valeur marchande de ses actifs. Selon l'hypothèse initiale, plus une firme possède un niveau d'endettement élevé, plus celle-ci s'expose à un risque de détresse financière élevé. La relation attendue entre *Monnaie* et *Couverture* se trouve ainsi négative alors que la firme moyenne possède un niveau de dette sur valeur marchande des actifs de l'ordre d'environ 30%.

À l'instar des mesures de risque étudiées précédemment, la relation entre *Couverture* et *Monnaie* se fera à l'aide de différents modèles et variables. Les variables *Couverture* utilisées sont encore calculées à l'égard de la production de la dernière et de la prochaine année alors que les modèles retenus sont la régression par MCO ainsi que le modèle par MC2E.

Avant de débiter une analyse plus approfondie des résultats, il est important de mentionner que les résultats entourant la relation entre la précarité de la dette des firmes énergétiques et leurs niveaux de couverture sont peu concluants. Ainsi, bien que la majorité des coefficients obtenus à l'endroit de *Couverture* soient significatifs, ceux-ci suggèrent parfois des résultats contradictoires et ne correspondent ainsi pas toujours aux hypothèses initiales.

Tout d'abord, une première tendance est discernable entre les modèles utilisant la variable *Couverture* par rapport à la production future et ceux utilisant plutôt la production passée. Lorsque la production future est utilisée, les modèles par MCO et MC2E produisent des résultats significatifs qui vont à l'encontre des prévisions initiales (Tableau 9 et 11). Les deux modèles suggèrent que le niveau de couverture soit lié positivement au niveau de précarité de la dette, avec des coefficients respectifs de 0,1019 et 0,5727, tous deux significatifs au seuil de 1%. Ces résultats, quoi que

surprenants, suggèrent que plus la firme se couvre, plus la valeur de la dette se rapproche de celle des actifs. Dans le cas de la régression par MCO, ce résultat peut être rapproché des conclusions de Purnanandam (2008) qui suggère que les firmes à plus haut levier financier aient un incitatif plus grand à la couverture. L'utilisation du modèle par MC2E a par ailleurs été utilisée afin de tenter de contrer cette interdépendance. Toutefois, les résultats par MC2E sont encore plus loin des prévisions initiales en raison du coefficient de 0,5727 obtenu. Ce résultat suggère qu'une firme couvrant 50% de ses activités obtient un niveau de précarité de la dette d'environ 25% supérieure à celle d'une firme identique ne couvrant aucune portion de sa production future. Il est toutefois important de remarquer le très faible pouvoir explicatif de la régression tentant d'expliquer le niveau de couverture des firmes ( $R^2$  ajusté de 0,11), réduisant ainsi la fiabilité du modèle par MC2E. D'autre part, le niveau d'indication ( $R^2$ ) fourni par les modèles de MCO et MC2E utilisé est à son niveau le plus faible lorsque *Couverture* est représentée par *Monnaie*, ce qui peut signaler que les variables utilisées soient moins bien adaptées à la variable *Monnaie* qu'aux variables *DD* et *VolA*.

Toujours à l'égard de *Monnaie*, mais en utilisant plutôt la variable *Couverture* calculée sur la production passée plutôt que future, les conclusions sont différentes de celles dressées précédemment (Tableaux 8 et 10). En fait, plutôt que d'obtenir des coefficients positifs pour *Couverture*, les coefficients obtenus sont négatifs. Alors que le seuil de significativité est atteint par l'entremise du modèle par MC2E, la régression ne permet pas d'atteindre un seuil de significativité statistique adéquat. Ces résultats s'alignent davantage avec les hypothèses initiales et montrent que les conclusions à l'égard de *Monnaie* ne sont pas robustes aux différentes mesures de *Couverture*. Par ailleurs, dans le modèle par MC2E, l'ensemble des variables de contrôle expliquant *Monnaie* est significatif alors que seules *LnTaille*, *LnAge* et *Couv\_Int* sont contraires à nos attentes initiales, c'est-à-dire, positivement liées à *Monnaie*. Par ailleurs, ces trois mêmes relations ont été observées à l'égard des firmes manufacturières dans le modèle par MC2E (*Monnaie*) de Boyer et Marin (2013), qui suggère que les firmes plus grandes, plus âgées et avec une plus grande

facilité à couvrir les intérêts aient une plus grande précarité de la dette. Ces résultats peuvent suggérer que des firmes de plus grandes taille, plus âgée, et générant des profits soient enclines à une proportion plus importante de dettes. Par ailleurs, ces coefficients mettent de l'avant les limites de la variable *Monnaie* comme mesure de risque, une firme possédant une proportion de dette plus importante n'étant pas nécessairement plus risquée qu'une autre. Dans certaines situations, des firmes mieux établies et générant davantage de liquidité sont en mesure d'avoir une proportion de dette plus importante sans être plus risquées pour autant.

En résumé, les résultats à l'égard de *Monnaie* sont peu concluants en raison de la faible robustesse obtenue selon les diverses méthodologies. Certains résultats suggèrent que la *Couverture* des compagnies énergétiques augmente le niveau de précarité de la dette alors que certains autres suggèrent plutôt le contraire. Le lien entre *Monnaie* et *Couverture* est ainsi difficilement explicable et ne permet pas de conclure que les compagnies énergétiques sont en mesure de réduire leur risque d'insolvabilité par la couverture, lorsqu'étudié sous cet angle. Tel que mentionné préalablement, cette mesure de risque est probablement la moins complète des trois et son utilisation ne relève que de sa facilité d'obtention à l'intérieur du modèle structurel utilisé.

## **5.2 Couverture non combinée**

Tel que mentionné précédemment, un intérêt plus grand a été porté à la couverture de manière combinée (*CouvertureTotale*) au courant du présent travail. Toutefois, l'ensemble des tests réalisés à l'égard de cette couverture ont également été testés à l'égard des différentes ressources de manière individuelle. Ainsi, bien que l'ensemble des résultats soit disponible en Annexe, les deux prochaines sections serviront à survoler de manière générale les résultats à l'égard de la variable de *RDF* d'intérêt principal, *DD*.

### 5.2.1 Couverture pétrolière

Les résultats associés à la couverture pétrolière et au risque de défaut des firmes productrices sont loin d'être très convaincants. Tout d'abord, les régressions par MCO suggèrent une augmentation de la distance au point de défaut tel que prédit. Toutefois, les régressions par MC2E contrôlant pour l'interdépendance entre le risque de défaut et la couverture des firmes ne sont pas en mesure de fournir des résultats significatifs s'accordant avec l'hypothèse initiale.

Dans un premier temps, que ce soit par rapport à la production de l'année antérieure ou par rapport à la production de l'année subséquente, les deux régressions par MCO suggèrent une augmentation de la distance au point de défaut (Tableau 12 et 13). Toutefois, avec un coefficient de 0,88 et un niveau de significativité statistique de près de 100%, la régression à l'égard de *CouverturePétroleDer* se démarque de son homologue, *CouverturePétrolePro* (0,43). En suggérant que la firme puisse augmenter sa distance au point de défaut de près de 0,45 écart-type en ajoutant 50% à son niveau de couverture actuel, le niveau de significativité économique du plus grand des deux coefficients est plutôt intéressant. Cette augmentation de *DD* suggère une réduction de l'ordre de près de 10% du risque de défaut de la firme médiane ( $DD = 5$ ). Par ailleurs, l'ensemble des variables de contrôle de ces deux régressions est en ligne avec les attentes initiales à l'exception de *LnAge* qui, une fois de plus, se trouve contraire aux attentes initiales en proposant que les firmes plus âgées soient plus près du défaut.

Dans un deuxième temps, les modèles par MC2E sont loin d'être aussi concluants. Le modèle utilisant la production future comme dénominateur au niveau de la variable couverture produit un coefficient négatif et significatif de -3,11 (Tableau 14) alors que celui utilisant plutôt la production antérieure suggère un coefficient positif (0,63) (Tableau 15), mais non significatif. Le très faible pouvoir explicatif à l'égard de *Couverture* peut par contre s'avérer problématique pour le modèle par MC2E vu l'utilisation de la *Couverture* prédite pour expliquer *RDF*. Ainsi, en utilisant un

estimé de faible qualité, il est probable que les résultats soient de qualité moindre également.

Les résultats obtenus à l'égard de la couverture unique du pétrole pour les compagnies énergétiques sont peu concluants. Bien que certains d'entre eux proposent une importante réduction du risque de défaut, ceux-ci ne sont pas robustes à l'ensemble des modèles et variables utilisés. Il est ainsi difficile de conclure que la couverture unique du pétrole permet une réduction du risque de défaut de manière concluante pour les firmes énergétiques.

### 5.2.2 Couverture gazière

Tout comme pour les résultats à l'égard de la couverture pétrolière, les modèles à l'égard de la simple couverture des fluctuations du prix du gaz naturel fournissent des résultats peu concluants. Bien que la majorité des résultats suggèrent une augmentation de la distance au point de défaut, ceux-ci possèdent en général une faible significativité statistique ou économique.

Tout d'abord, les deux coefficients *CouvertureGaz* obtenus lorsque la régression par MCO est utilisée sont positifs (Tableaux 16 et 17). Toutefois, seul celui obtenu par l'entremise de la couverture calculée sur la production passée est statistiquement significatif à un seuil de 10% (0,0047). Son très faible coefficient suggère toutefois un impact économique pratiquement nul sur l'augmentation de la distance au point de défaut, ce qui rend le résultat beaucoup moins intéressant. Le coefficient obtenu à l'aide de *CouvertureGazDer* est beaucoup plus intéressant économiquement à 0,385, mais avec une valeur P de 0,15 son niveau de significativité statistique est trop faible pour pouvoir conclure à l'existence d'une réelle relation entre *DD* et la couverture gazière.

La divergence des résultats obtenus par l'entremise du modèle par MC2E fait en sorte qu'il est également difficile de tabler sur une relation robuste entre *CouvertureGaz* et *DD*. Lorsque le delta de *CouvertureGaz* est calculé par rapport à la production antérieure, le coefficient de 0,28 obtenu supporte les prévisions initiales voulant que

la couverture permette aux compagnies énergétiques de réduire leur risque de défaut (Tableau 19). L'importance économique du coefficient est également significative puisqu'il propose qu'une compagnie couvrant 50% de sa production gazière antérieure ait une distance au point de défaut de 0,14 écart-type plus grande qu'une compagnie identique n'effectuant aucune couverture. Cette augmentation représente une diminution du risque de défaut de l'ordre d'environ 2 à 3 % pour la firme médiane ( $DD = 5$ ). Par ailleurs, en couvrant 100% de ses activités gazières, la firme pourrait voir son risque être de 5% inférieur à celui d'une firme non couverte, ce qui est loin d'être négligeable. Cependant, cette conclusion n'est pas robuste à de multiples mesures de Couverture, puisque lorsque calculé sur la production future plutôt que passée, le coefficient change de manière drastique et devient négatif (-1,28) (Tableau 18). Cet important changement n'est toutefois pas soutenu par la significativité statistique, ce qui ne permet pas d'infirmer l'hypothèse initiale.

Les variables de contrôle des différents modèles portant sur la relation entre la couverture gazière et le risque de défaut sont majoritairement en lien avec les attentes initiales. Encore une fois, *LnAge* se retrouve négative dans les quatre modèles, ce qui s'avère contraire aux attentes. L'impact de *Profitabilité* semble également incertain, étant donné des ratios non significatifs oscillant entre la positivité et la négativité.

Certains résultats suggèrent que la couverture gazière permette à la firme de réduire son risque de défaut de manière significative alors que d'autres suggèrent le contraire. La significativité statistique n'étant présente que dans les modèles suggérant la réduction du risque de défaut, il est difficile d'infirmer l'hypothèse initiale selon laquelle la couverture du gaz naturel soit en mesure de réduire le risque des firmes énergétiques.

### 5.3 Tests de robustesse

Dans le but d'obtenir davantage d'indications à l'égard des résultats obtenus précédemment, des tests de robustesse ont été effectués afin de contrôler pour la potentielle différence entre les firmes adoptant et celles n'adoptant pas de programme de couverture.

#### 5.3.1 Estimation en deux étapes par la méthode d'Heckman

Lorsqu'un programme de couverture est mis en place par une firme, la décision est prise par la firme elle-même. Cette décision peut toutefois engendrer une problématique économétrique d'autosélection étant donné que la firme possède des données privées incitant la couverture ou non.

Afin de contrôler pour ce potentiel biais, Heckman (1979) propose une méthode en deux étapes. Dans un premier temps, la probabilité d'être défini comme *Couvreurs* est trouvée par l'entremise d'une régression de type probit. Les probabilités obtenues sont ensuite utilisées afin d'obtenir le ratio *InverseMills* calculé en divisant la fonction de densité de la loi normale par la fonction de répartition de la loi normale de ces probabilités. Pour terminer, le ratio *InverseMills* est ajouté aux coefficients déterminants de la régression par MCO voulant expliquer *RDF*. Les résultats obtenus par l'entremise des différents modèles en deux étapes d'Heckman sont disponibles en annexe (Tableaux 20 et 21), mais un résumé des principales conclusions est abordé prochainement.

Tout d'abord, que ce soit à l'égard de *CouvertureTotalePro* ou *CouvertureTotaleDer*, la méthode d'Heckman propose que la présence d'un programme de couverture soit en mesure de réduire le risque de défaut d'une firme en augmentant sa distance au point de défaut (*DD*). Dans la même optique que pour les résultats présentés précédemment, le niveau de significativité économique diffère selon que la méthode de calcul du niveau de *Couverture* soit basée sur la production passée ou future (*CouvertureTotaleDer*, *CouvertureTotalPro*). Dans le cas de *CouvertureTotalePro*, la couverture complète permettrait de réduire d'environ 10% le risque de défaut de la

firme moyenne (0,5 écart-type) alors que lorsque la méthode d'Heckman est utilisée avec *CouvertureTotaleDer*, ce même pourcentage chute à moins de 1% (0,015 écart-type). D'autre part, l'information transmise par l'entremise du ratio *InverseMills* propose que les firmes décidant d'elles-mêmes d'utiliser des produits de couverture soient caractérisées par une distance au point de défaut nettement plus grande que leurs homologues ayant pris la décision contraire.

De manière similaire à lorsque *DD* est utilisée, la méthodologie d'Heckman propose des résultats en lien avec les attentes initiales lorsque *VolA* est utilisée comme mesure de *RDF* puisqu'une *Couverture* plus importante de la production suggère une volatilité moindre des actifs de la firme. Toutefois, bien que le modèle utilisant *CouvertureTotalePro* permette d'espérer une volatilité moindre de l'ordre d'environ 17% suite à une couverture complète, le modèle utilisant *CouvertureTotaleDer* propose un impact quasi nul par l'entremise d'un coefficient de -0,0003.

L'utilisation de *Monnaie* comme mesure de risque à l'intérieur du modèle d'estimation en deux étapes par la méthode d'Heckman propose, comme ce fut le cas pour plusieurs modèles présentés précédemment, des conclusions inverses selon la variable de *Couverture* utilisée. En fait, bien que l'utilisation de *CouvertureTotaleDer* propose une réduction du niveau de précarité de la dette par l'entremise de la couverture, l'utilisation de *CouvertureTotalePro* propose plutôt une augmentation de celle-ci. Ainsi, il est difficile de dresser une image claire de l'impact de la *Couverture* sur le niveau de précarité de la dette des firmes énergétiques.

La méthode d'Heckman a été insérée au présent travail afin de contrôler pour le problème d'autosélection des firmes qui décident de couvrir ou non leurs activités. Les résultats obtenus par l'entremise de cette méthode pointent vers des résultats similaires aux résultats présentés précédemment, ce qui suggère que les conclusions abordées plus tôt peuvent être maintenues. Un niveau de conviction plus grand à l'égard du fait que les résultats ne soient pas biaisés par la décision de *Couverture* des compagnies est ainsi présent.

### 5.3.2 Estimation omettant les *NonCouvreurs*

Un deuxième test de robustesse a été réalisé afin de contrôler pour la potentielle différence fondamentale entre les *Couvreurs* et les *NonCouvreurs*. Pour y parvenir, les modèles par MCO et MC2E à l'égard de la production combinée ont été réalisés en excluant les firmes n'utilisant pas la couverture, et ce, à l'aide de la variable indicatrice *NonCouvreurs*. Ainsi, une valeur de 1 est donnée aux firmes n'ayant pas utilisé la *Couverture* lors de l'année précédente, suivante et représentant l'année de référence alors qu'une valeur de 0 est attribuée aux firmes ayant utilisé une *Couverture* au cours de l'une ou l'autre de ces trois années. Il est important de noter que sur le total des 910 observations étudiées, 132 observations sont désignées comme des observations de *NonCouvreurs*. Ce faisant, 778 observations sont toujours disponibles pour réaliser les tests de robustesse désirés. L'ensemble des résultats à l'égard de la production combinée étant disponible en annexe (Tableaux 22, 23, 24 et 25), un bref survol des conclusions à tirer sera abordé dans les prochaines lignes.

Les résultats obtenus en excluant les firmes n'utilisant pas la *Couverture* pointent tous vers une augmentation de la distance au point de défaut lorsque le niveau de couverture augmente. De ces résultats, la régression par MC2E à l'égard de *CouvertureTotalePro* ainsi que la régression par MCO par rapport à *CouvertureTotaleDer* ne sont pas en mesure de fournir un coefficient statistiquement significatif pour expliquer *DD* à l'aide de *Couverture*, et ce, malgré des coefficients positifs (Tableaux 23 et 24). Par contre, les résultats obtenus par MC2E par rapport à *CouvertureTotaleDer* sont très intéressants (Tableau 25). Le coefficient *Couverture* de 0,65 obtenu suggère une importante différence dans la distance au point de défaut des firmes couvrant une grande partie de leur production et celles se couvrant de moindre manière. Il est à noter que comme pour les modèles par MC2E étudiés précédemment, le degré de *Couverture* est très difficilement estimable au moyen des modèles utilisés.

Lorsque la volatilité des actifs (*VolA*) est utilisée pour juger du risque des firmes, des résultats peu concluants et parfois contraires aux attentes sont obtenus. Ainsi, bien

que les résultats soient statistiquement non significatifs, les deux modèles par MC2E suggèrent que l'augmentation du niveau de *Couverture* des firmes soit associée à une plus grande volatilité des actifs, ce qui s'avère contraire aux attentes initiales. Les régressions par MCO proposent des coefficients pour *Couverture* négatifs, mais seul celui à l'égard de *CouvertureTotalePro* s'avère statistiquement et économiquement significatif. L'élimination des *NonCouvreurs* apporte ainsi peu de clarté à l'égard de la relation entre *Couverture* et la volatilité des actifs des firmes énergétiques.

Le niveau de précarité de la dette (*Monnaie*) constitue la troisième mesure de risque utilisée. Tout comme pour les deux mesures de risque précédentes, l'élimination des observations de *NonCouvreurs* procure des résultats mitigés selon le modèle et la variable *Couverture* utilisée. Les modèles par MC2E proposent que les firmes utilisant un niveau de couverture supérieur aient un niveau de précarité de la dette statistiquement inférieur à celles utilisant une couverture moindre. Toutefois, lorsque *CouvertureTotalePro* est utilisée à l'intérieur de la régression par MCO, le résultat opposé est obtenu.

Pour résumer, les tests de robustesse ont été insérés dans le présent travail afin de déceler si une différence fondamentale entre les firmes utilisant la *Couverture* et celles ne l'utilisant pas pouvait expliquer la divergence de certains résultats obtenus par l'entremise de différentes méthodologies. Toutefois, que ce soit par l'entremise d'une méthode d'estimation en deux étapes par la Méthode d'Heckman ou encore par l'élimination des firmes n'utilisant pas la *Couverture*, les résultats obtenus se sont avérés relativement similaires aux résultats présentés précédemment. Ce faisant, les tests effectués ont en général permis de confirmer que la *Couverture* soit en mesure de réduire le risque de détresse financière des firmes énergétiques, mais que la significativité économique des résultats est sujette aux variables utilisées.

## 6. Conclusion

Ce travail avait pour objectif d'ajouter à la littérature sur l'impact de la couverture à l'égard du risque de détresse financière. La théorie suggère qu'en réduisant l'incertitude des flux monétaires, la couverture soit en mesure de réduire le risque de défaut. Par le fait même, la valeur des firmes couvrant leurs activités devrait être supérieure à la valeur de celles n'utilisant pas la couverture pour les raisons évoquées précédemment. Cependant, l'impact de la couverture est-il réellement reconnu par le marché et se traduit-il par un risque moindre?

Pour étudier la question, un échantillon de 910 observations dans le domaine énergétique fut analysé par l'entremise d'un modèle structurel de tarification d'options. À l'aide d'une variable continue de couverture, les résultats obtenus suggèrent que plus le programme de couverture des firmes énergétiques est important, plus leur distance au point de défaut est grande. L'utilisation de la volatilité des actifs de la firme pour définir le risque de détresse financière suggère une conclusion similaire, alors que le niveau de précarité de la dette est inversement lié aux prévisions initiales. Cette dernière conclusion découle probablement de l'incitatif de couverture plus grand qui existe chez les firmes près du défaut et suggère que des variables de contrôle aient été négligées.

Ainsi, bien que les résultats ne soient pas robustes à l'ensemble des modèles économétriques et mesures de couverture utilisés, les résultats obtenus pointent vers des résultats en lien avec les attentes initiales. Toutefois, les résultats suggèrent une grande disparité dans l'impact économique de la couverture à l'égard de la diminution du risque de défaut. Les résultats les plus significatifs au plan statistique suggèrent qu'une firme entreprenant un nouveau programme de couverture et visant à couvrir l'équivalent de sa production de la dernière année soit en mesure d'augmenter

sa distance au point de défaut de l'ordre de 1% à 15%<sup>1</sup> selon la méthodologie utilisée. Ainsi, si l'impact réel se situe à mi-chemin entre ces deux résultats, l'effet de la couverture sur le risque de défaut est loin d'être sans importance et suggère que les firmes puissent recourir à la couverture pour augmenter leur valeur.

L'étude du secteur énergétique fournissait deux principaux avantages au présent travail. Premièrement, en raison de la divulgation obligatoire des produits dérivés dans les états financiers des firmes depuis 1998, il était possible de calculer de multiples deltas de couverture, mesurant ainsi l'intensité du programme de couverture, plutôt que d'utiliser une variable binaire. Deuxièmement, le prix obtenu pour les ressources produites ayant un impact immédiat sur la rentabilité des firmes énergétiques, l'impact de la couverture peut s'avérer très important vu la volatilité passée des commodités observées. Dans cette optique, il est facile de percevoir un lien entre la couverture des firmes énergétique et leur risque de défaut.

La modélisation du niveau de couverture des firmes est l'un des aspects les plus importants du travail afin d'être en mesure de dresser de bonnes conclusions. L'utilisation d'hypothèses simplificatrices, la négligence de la couverture à l'égard du gaz naturel liquide et des contrats de distribution sont des exemples démontrant l'imperfection de la variable couverture et constituent l'une des faiblesses du travail. De plus, d'autres mesures de gestion des risques telles que la couverture sur taux de change ou encore l'émission de dette en devise étrangère sont susceptibles d'être présentes chez ces firmes, mais ignorées lors du travail. La relation entre le niveau de couverture et l'adoption d'une attitude plus ou moins prudente à l'égard des différents risques étant potentiellement liée, il est possible que les résultats surestiment l'impact lié à la couverture du prix des ressources.

Pour terminer, il est intéressant de faire le parallèle entre les résultats de l'étude de Boyer et Marin (2013), qui a servi d'étude de référence, ceux de Jin et Jorion (2006),

---

<sup>1</sup> La distance au point de défaut moyen de l'échantillon (5 écarts-types) est utilisée comme base de référence pour calculer la diminution implicite du risque.

de qui le delta de couverture fut inspiré, et des résultats obtenus dans le présent travail. En n'observant aucune relation entre le niveau de couverture des firmes et leurs valeurs marchandes, les résultats obtenus par Jin et Jorion (2006) suggèrent que les firmes soient dans l'incapacité de réduire leur risque de défaut par la couverture. Si ce n'était pas le cas, une valeur plus grande serait perceptible chez les firmes utilisant la couverture, selon la théorie. Toutefois, cette conclusion va à l'encontre des résultats obtenus par Boyer et Marin (2013) dans le domaine manufacturier où les firmes utilisant des programmes de couverture sont en mesure de réduire leur risque de détresse financière. Bien que la disparité de ces résultats puisse peut-être s'expliquer par des secteurs d'activités différents, les résultats obtenus dans le présent travail suggèrent que les firmes énergétiques soient également en mesure de réduire leur risque de défaut par l'entremise de programmes de couverture. La non-robustesse des résultats obtenus permet toutefois de supposer qu'il s'agisse de l'une des raisons pour lesquelles Jin et Jorion (2006) n'ont pas été, eux non plus, en mesure de trouver de relations significatives.

## 7. Bibliographie

Allayannis, George et James P. Weston, 2001. The Use of Foreign Currency Derivatives and Firm Market Value, *Review of Financial Studies* 14: 243-276.

Altman, Edward I., 1968. Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy, *The Journal of Finance* 23 (4): 589-609.

Altman, Edward I., 1984. A Further Empirical Investigation of the Bankruptcy Cost Question, *The Journal of Finance* 39 (4): 1067-1089.

Beatty, Anne, Reining Chen et Haiwen Zhang, 2008. Why do Banks Contractually Obligate Borrowers to Engage in Interest Rate Protection?, *The Ohio State University Working paper*.

Bessembinder, Hendrik, 1991. Forward Contracts and Firm Value: Investment Incentive and Contracting Effects, *The Journal of Financial and Quantitative Analysis* 26 (4): 519-532.

Bhabra, Gurmeet Singh et Yuan Yao, 2011. Is bankruptcy costly? Recent Evidence on the Magnitude and Determinants of Indirect Bankruptcy Costs, *Journal of Applied Finance and Banking* 1: 39-68.

Black, Fisher et Miron Scholes, 1975. The Pricing of Options and Corporate Liabilities, *The Journal of Political Economy* 81 (3): 637-654.

Block, Stanley B. et Timothy J. Gallagher, 1986. An Empirical Study of the Utilization of Futures and Options by Corporate Management, *Financial Review* 21 (3): 8.

Booth, James R., Richard L. Smith, and Richard W. Stolz, 1984. The Use of Interest Rate Futures by Financial Institutions, *Journal of Bank Research* 15 (1): 15-20.

Boyer, Martin et Didier Filion, 2007. Common and Fundamental Factors in Stock Returns of Canadian Oil and Gas Companies, *Energy Economics* 29 (3): 428-453.

Boyer, Martin et Monica Marin, 2013. Financial Distress Risk and the Hedging of Foreign Currency Exposure, *Quarterly Journal of Finance* 3 (1): 1-36.

Campello Murillo, Chen Lin, Yue Ma et Hong Zou, 2011. The Real et Financial Implications of Corporate Hedging, *The Journal of Finance* 66 (5): 1615-1647.

Carter, David A., Daniel A. Rogers et Betty J. Simkins, 2006. Does Hedging Affect Firm Value? Evidence from the US Airline Industry, *Financial Management* 35: 53-86

Charitou, Andreas et Lenos Trigeorgis, 2002. Explaining Bankruptcy Using Option Theory, *University of Cyprus Working Paper*.

Delianedis, Gordon et Robert Geske, 1999. Credit Risk and Risk Neutral Default Probabilities: Information about Rating Migrations and Defaults, *UCLA Working Paper*.

Demarzo, Peter M. et Darrel Duffie, 1995. Corporate Incentives for Hedging and Hedge Accounting, *The Review of Financial Studies* 8 (3): 743-771.

Ericsson, Jan, Joel Reneby et Hao Wang, 2006. Can Structural Models Price Default Risk? Evidence From Bond and Credit Derivative Market, *Mcgill University Working Paper*.

Fehle, Frank et Sergey Tsyplakov, 2005. Dynamic Risk Management: *Theory and Evidence*, *Journal of Financial Economics* 78: 3-47.

Froot, Kenneth A., David S. Scharfstein et Jeremy C. Stein, 1993. Risk Managements Coordinating Corporate Investment and Financing Policies, *The Journal of Finance* 48 (5): 1629-1658.

Gay, Gerald D., Chen-Miao Lin et Stephen D. Smith, 2011. Corporate Derivatives Use and the Cost of Equity, *Journal of Banking & Finance* 35: 1491-1506.

Geczy, Christopher C., Bernadette A. Minton, et Catherine Schrand, 1997. Why Firms Use Currency Derivatives, *The Journal of Finance* 52: 1323-1354.

Graham, John R. et Daniel A. Rogers, 2002. Do Firms Hedge in Response to Tax Incentives?, *The Journal of Finance* 57: 815-840.

Graham, John R. et Clifford W. Smith Jr., 1999. Tax Incentive to Hedge, *The Journal of Finance* 54: 2241-2262.

Guay, Wayne et S.P Kothari, 2003. How Much do Firms Hedge with Derivatives? *Journal of Financial Economics* 70: 423-461.

Heckman, James J., 1979. Sample Selection Bias as a specification Error, *Econometrica* 47: 153-161.

Jensen, Michael C. et William H. Mekling, 1976. Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs et Ownership Structure, *Journal of Financial Economics* 3(4): 305-360.

Jin, Yanbo et Philippe Jorion, 2006. Firm Value and Hedging: Evidence from U.S. Oil and Gas Producers, *The Journal of Finance* 61: 893-919.

Jin, Yanbo et Philippe Jorion, 2007. Does Hedging Increase Firm Value? Evidence From the Gold Mining Industry, *CSU Northridge et UC-Irvine Working Paper*.

Leland, Hayne E., 1994. Corporate Debt Value, Bond Covenants, and Optimal Capital Structure, *The Journal of Finance* 49 (4):1213-1252.

Leland, Hayne E., 1998. Agency Costs, Risk Management, and Capital Structure, *The Journal of Finance* 53 (4): 1213-1243.

- Lin, Barry J., Christos Pantzalis et Jun Chul Park, 2010. Corporate Policy and Equity Mispricing, *Financial Review* 45 (3): 803-824.
- MacKay, Peter, et Sara B. Moeller, 2007. The Value of Corporate Risk Management, *The Journal of Finance* 52: 1379-1418.
- Merton, Robert C., 1974. On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates, *The Journal of Finance* 29 (2): 449-470.
- Mian, Shehzad L., 1996. Evidence on Corporate Hedging Policy, *The Journal of Financial and Quantitative Analysis* 11: 419-439.
- Miller, Merton H., 1991. Financial Innovation and Market Volatility, *The Journal of Finance* 47 (2): 819-823.
- Miller, Merton H. et Franco Modigliani, 1961. Dividend Policy, Growth, and the Valuation of Shares, *The Journal of Business* 34 (4): 411-433.
- Modigliani Franco et Merton H. Miller, 1958. The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment, *The American Economic Review* 48 (3): 261-297.
- Myers, Stewart C., 1984. The capital Structure Puzzle, *The Journal of Finance* 39 (3): 575-592.
- Nam, Jouahn, Jun Wang et Ge Zhang, 2008. Managerial Career Concerns and Risk Management, *The Journal of Risk and Insurance* 75 (3): 785-809.
- Purnanandam, Amiyatosh, 2008. Financial Distress and Corporate Risk Management: Theory and Evidence, *Journal of Financial Economics* 87: 706-739.
- Rogers, Daniel A., 2002. Does Executive Portfolio Structure Affect Risk Management? CEO Risk-taking Incentives and Corporate Derivative Usage, *Journal of Banking and Finance* 26: 271-296.

Ross, Michael P., 1997. Corporate Hedging: What, Why and How? *University of California Working Paper*.

Schaefer, Stephen M. et Ilya A. Strebulaev, 2008. Structural Models of Credit Risk are Useful: Evidence from Hedge Ratios on Corporate Bonds, *Journal of Financial Economics* 90: 1-19.

Smith, Clifford W. et René M. Stulz, 1985. The Determinants of Firms' Hedging Policies, *The Journal of Financial and Quantitative Analysis* 20: 391-405.

Stulz, René M., 1996. Rethinking Risk Management, *Journal of Applied Corporate Finance* 9 (3): 8-25.

Tufano, Peter, 1996. Who Manages Risk? An Empirical Examination of Risk Management Practices in the Gold Mining Industry, *The Journal of Finance* 51: 1097-1137.

Warner, Jerold B., 1977. Bankruptcy Costs: Some Evidence, *The Journal of Finance* 32 (2): 337-347.

Weiss, Lawrence A., 1990. Bankruptcy Resolution: Direct Costs and Violation of Priority of Claims, *Journal of Financial Economics* 27: 285-314.

## 8. Annexes

Tableau 1 – Définition des variables

Variables	Définition
<i>DD</i>	Représente le nombre d'écart-type séparant les actifs de la firme de leur point de défaut. (Voir équation 6)
<i>Vol<sub>A</sub></i>	Représente la volatilité annuelle implicite des actifs de la firme estimée par l'entremise de <i>Vol<sub>E</sub></i> . (Voir équation 5)
<i>Monnaie</i>	Représente le pourcentage de dette ( $D^T$ ) par rapport à la valeur marchande des actifs de la firme ( <i>VM<sub>A</sub></i> ).
<i>RDF</i>	Représente le risque de détresse financière tel que défini par les trois mesures de risques utilisées soit: <i>DD</i> , <i>Vol<sub>A</sub></i> et <i>Monnaie</i> .
<i>Vol<sub>E</sub></i>	Représente la volatilité annuelle des rendements boursiers des différentes firmes (CRSP).
<i>D</i>	Représente la valeur de la dette qui est définie comme la somme des passifs à court terme et la moitié de ceux à long terme (Compustat).
<i>VM<sub>E</sub></i>	Représente la valeur marchande de l'équité de la firme (CRSP).
<i>VM<sub>A</sub></i>	Représente la valeur marchande des actifs de la firme estimée par la sommation de $D^T$ et <i>VM<sub>E</sub></i> .
<i>Couverture</i>	Représente le pourcentage de production couvert par rapport à la production de la ressource et l'année de référence indiquées.
<i>PertesCouv</i>	Représente les pertes (gains) qui auraient été engendrés par une couverture complète de la production lors de la dernière année. Les pertes (gains) sont calculés en soustrayant le prix moyen des ressources au courant de la dernière année du prix d'un contrat à terme au 31 décembre précédant l'année observée.
Suffixe: <i>Total</i>	Le suffixe <i>Total(e)</i> est utilisé pour représenter l'utilisation combinée du pétrole et gaz naturel.
Suffixe: <i>Pétrole</i>	Le suffixe <i>Pétrole</i> est utilisé pour signaler que seul le pétrole est inclus dans la variable.
Suffixe: <i>Gaz</i>	Le suffixe <i>Gaz</i> est utilisé pour signaler que seul le gaz naturel est inclus dans la variable.
Suffixe: <i>Der</i>	Le suffixe <i>Der</i> est utilisé pour signaler que la dernière année est utilisée comme année de référence.
Suffixe: <i>Pro</i>	Le suffixe <i>Pro</i> est utilisé pour signaler que la prochaine année est utilisée comme année de référence.

<i>Exposition</i>	Représente le pourcentage de production de pétrole de la compagnie par rapport à la production totale (Pétrole et Gaz naturel).
<i>LnTaille</i>	Représente le logarithme naturel des actifs totaux de la firme (Compustat).
<i>CouvInt</i>	Représente le ratio des bénéfices avant intérêts et impôts sur la somme des intérêts payés et des comptes à recevoir (Compustat).
<i>LnAge</i>	Représente le logarithme naturel de l'âge de la firme (Compustat).
<i>Profitabilité</i>	Représente le ratio des bénéfices avant intérêts et impôts sur la valeur totale des actifs de la firme (Compustat).
<i>BNR</i>	Représente le ratio des bénéfices non répartis sur la valeur totale des actifs de la firme (Compustat).
<i>Roulement</i>	Représente le ratio du fonds de roulement (actifs court terme moins passifs court terme) sur les actifs totaux de la firme (Compustat).
<i>LevierInv</i>	Représente le ratio de la moyenne de la valeur au marché de la firme durant le mois de décembre (CRSP) sur la valeur totale des passifs de la firme (Compustat).
<i>Liquidité</i>	Représente le ratio de l'encaisse et des investissements à court terme (Compustat) sur la valeur des passifs à court terme (Compustat).
<i>MsurL</i>	Représente le ratio de la moyenne de la valeur au marché de la firme durant le mois de décembre (CRSP) sur la valeur comptable de l'équité (Compustat).
<i>LnPFR</i>	Représente le logarithme naturel des pertes fiscales reportables (Compustat).
<i>LnOptions</i>	Représente le logarithme naturel des options détenues par le PDG en vertu du programme de compensation (Compustat).
<i>LnActions</i>	Représente le logarithme naturel des actions détenues par le PDG (Compustat).
<i>IndAnnée</i>	Représente l'ensemble des variables indicatrices pour les années 1999 à 2012.
<i>Couvreurs</i>	Représente, par l'entremise d'une variable binaire égale à un, les observations utilisant la <i>Couverture</i> dans l'année précédant, suivant et/ou représentant l'année de référence.
<i>NonCouvreurs</i>	Représente, par l'entremise d'une variable binaire égale à un, les observations n'utilisant pas la <i>Couverture</i> dans l'année précédant, suivant et/ou représentant l'année de référence.

## Tableau 2 – Prédictions

### Prédictions

Ce tableau présente les prédictions à l'égard de la relation entre les variables dépendantes et indépendantes utilisées. L'ensemble A correspond aux relations attendues entre les variables indépendantes et les différentes mesures de risque (*RDF*). L'ensemble B correspond aux relations attendues entre les variables indépendantes et l'utilisation de produits dérivés par la firme (*Couverture*).

#### Ensemble A. Relations attendues entre le risque de détresse financière (*RDF*) et ses déterminants.

	<i>DD</i>	<i>VoIA</i>	<i>Monnaie</i>
<i>Couverture</i>	+	-	-
<i>PertesCouvTotale</i>	+	-	-
<i>LnTaille</i>	+	-	-
<i>Profitabilité</i>	+	-	-
<i>BNR</i>	+	-	-
<i>Roulement</i>	+	-	-
<i>LevierInv</i>	+	-	-
<i>CouvInt</i>	+	-	-
<i>LnAge</i>	+	-	-

#### Ensemble B. Relations attendues entre la *Couverture* et ses déterminants.

	<i>Couverture</i>
<i>RDF</i>	+
<i>PertesCouvTotale</i>	-
<i>LnTaille</i>	+
<i>Liquidité</i>	+
<i>MsurL</i>	+
<i>LnPFR</i>	+
<i>LnOptions</i>	-
<i>LnActions</i>	+



## Tableau 4 – Hypothèses

### Résumé des hypothèses utilisées pour calculer le delta des produits dérivés non linéaires

Ce tableau présente les valeurs utilisées à l'intérieur du modèle de tarification d'option selon l'année observée. L'utilisation de ces hypothèses permet le calcul d'un delta de couverture pour chacune des options d'achats et ventes des compagnies.

Les prix et volatilités utilisés sont basés sur la valeur des contrat *futures* de chacune des commodités arrivant à échéance six mois plus tard. Le taux d'intérêt sans risque équivaut au taux en vigueur sur les bons du trésor américain avec six mois d'échéance.

	Prix Pétrole au 31 décembre (CLJUN1 Comdty)	Volatilité Pétrole (CLJUN1 Comdty)	Prix Gaz Naturel au 31 décembre (NGJUN1 Comdty)	Volatilité Gaz Naturel (NGJUN1 Comdty)	Taux d'intérêt sans risque (DTB6)
1999	22.57	36.7%	2.36	29.6%	5.49%
2000	25.12	42.1%	5.40	47.5%	5.47%
2001	20.49	49.1%	2.68	50.3%	1.79%
2002	27.57	39.2%	4.43	40.4%	1.21%
2003	30.79	30.7%	5.11	38.0%	1.00%
2004	43.05	39.8%	6.13	39.0%	2.52%
2005	63.00	33.7%	10.33	42.6%	4.22%
2006	64.54	27.3%	6.81	51.8%	4.90%
2007	94.03	26.1%	7.70	36.1%	3.37%
2008	53.16	73.3%	5.90	47.3%	0.27%
2009	81.59	37.2%	5.62	45.7%	0.20%
2010	93.78	29.2%	4.48	34.6%	0.19%
2011	99.48	36.4%	3.18	36.6%	0.06%
2012	93.49	27.6%	3.51	35.0%	0.11%

Sources: Bloomberg, Board of Governors of the Federal Reserve System

Tableau 5 – Matrice de corrélation

Matrice de corrélation																						
Ce tableau présente la matrice de corrélation entre les différentes variables utilisées.																						
	DD	VoA	Monnaie	CouvertureTotalePro	CouvertureTotaleDer	PertesCouvPétrole	PertesCouvGaz	PertesCouvTotale	LnTaille	Profitabilité	BNR	Roulement	LeverInv	CouvInt	LnAge	Liquidite	MsurL	LnPFR	LnOptions	LnActions	Exposition	
DD	1.00																					
VoA	-0.39	1.00																				
Monnaie	-0.51	-0.17	1.00																			
CouvertureTotalePro	-0.08	-0.07	0.22	1.00																		
CouvertureTotaleDer	0.02	-0.03	-0.02	0.76	1.00																	
PertesCouvPétrole	0.09	0.09	0.01	-0.14	0.01	1.00																
PertesCouvGaz	0.12	0.03	-0.02	-0.10	0.00	0.32	1.00															
PertesCouvTotale	0.13	0.05	-0.02	-0.12	0.01	0.58	0.96	1.00														
LnTaille	0.15	-0.49	0.11	0.13	0.01	-0.15	-0.11	-0.14	1.00													
Profitabilité	0.32	-0.23	-0.25	-0.06	0.01	0.11	0.17	0.18	0.21	1.00												
BNR	0.27	-0.32	-0.19	0.10	0.02	-0.03	0.09	0.07	0.46	0.52	1.00											
Roulement	0.16	0.23	-0.42	-0.15	-0.02	0.11	0.04	0.06	-0.15	0.07	0.02	1.00										
LeverInv	0.54	0.01	-0.20	-0.12	-0.01	-0.03	-0.02	-0.03	-0.13	0.06	0.02	0.17	1.00									
CouvInt	0.30	-0.09	0.02	-0.01	0.00	0.04	0.01	0.02	0.03	0.24	0.09	-0.01	0.07	1.00								
LnAge	-0.07	-0.12	0.13	-0.16	0.02	0.01	0.02	0.02	0.26	0.06	0.11	-0.05	-0.10	0.04	1.00							
Liquidite	0.45	0.12	-0.26	-0.17	-0.01	0.02	0.01	0.01	-0.22	0.04	-0.01	0.40	0.84	0.06	-0.11	1.00						
MsurL	0.08	-0.01	-0.10	-0.03	-0.01	-0.05	0.02	0.00	-0.02	0.00	0.01	0.01	0.03	0.01	0.04	0.03	1.00					
LnPFR	-0.13	-0.02	0.10	-0.03	-0.03	-0.09	-0.08	-0.09	0.13	-0.03	-0.09	-0.11	-0.08	-0.03	0.09	-0.09	0.06	1.00				
LnOptions	0.16	-0.27	-0.03	-0.05	0.04	0.06	0.04	0.06	0.57	0.17	0.33	-0.08	-0.09	0.03	0.39	-0.13	-0.01	0.01	1.00			
LnActions	0.10	-0.23	-0.01	0.03	0.03	-0.02	-0.03	-0.03	0.58	0.14	0.33	-0.08	-0.09	0.03	0.35	-0.13	-0.01	0.05	0.83	1.00		
Exposition	-0.01	0.12	-0.10	-0.18	0.03	0.34	-0.05	0.06	-0.09	0.08	0.02	0.16	-0.01	-0.08	-0.15	0.07	0.02	-0.03	-0.13	-0.15	1.00	

Tableau 6 – Différence de Couverture

Différence de couverture entre les observations près et loin du défaut				
Ce tableau présente la différence entre la moyenne de <i>CouvertureDer</i> des observations près ou non du défaut ainsi que le niveau de significativité statistique. Les différents seuils critiques utilisés afin de définir si les firmes sont près ou non du défaut sont (Près du défaut = $DD \leq 0.5, 1, 2, 3$ et $4$ ).				
***, ** et * désignent respectivement la significativité statistique à des seuils de 1%, 5% et 10%				
	<i>CouvertureTotaleDer</i> près du défaut	<i>CouvertureTotaleDer</i> loin du défaut	Différence (Test-T)	Différence (Valeur P)
Près du défaut = $DD \leq 0.5$ Nombre d'observations	0.476 21	0.261 799	3.425 ***	0.001
Près du défaut = $DD \leq 1$ Nombre d'observations	0.417 43	0.258 777	3.566 ***	0.000
Près du défaut = $DD \leq 2$ Nombre d'observations	0.348 121	0.252 699	3.418 ***	0.001
Près du défaut = $DD \leq 3$ Nombre d'observations	0.313 205	0.251 615	2.713 ***	0.007
Près du défaut = $DD \leq 4$ Nombre d'observations	0.286 306	0.255 514	1.483	0.139

**Tableau 7 – Différence entre les observations**

<b>Différence entre les observations utilisant la couverture et celles ne l'utilisant pas ou peu</b>				
Ce tableau présente la différence entre la moyenne des observations utilisant la couverture ou non ainsi que le niveau de significativité statistique. Les observations avec moins de 5% de la production de la prochaine année couverte sont classées dans la catégorie des firmes sans couverture.				
***, ** et * désignent respectivement la significativité statistique à des seuils de 1%, 5% et 10%				
	Avec Couverture (CouverturePro > 5%)	Sans Couverture (CouverturePro ≤ 5%)	Différence (Test-T)	Différence (Valeur P)
<i>DD</i>	4.988	5.060	-0.237	0.813
<i>VolA</i>	0.357	0.475	-7.798 ***	0.000
<i>Monnaie</i>	0.339	0.270	4.788 ***	0.000
<i>CouvertureTotalePro</i>	0.383	0.004	22.133 ***	0.000
<i>CouvertureTotaleDer</i>	0.903	0.005	1.274	0.203
<i>PertesCouvPétrole</i>	0.041	0.069	-5.433 ***	0.000
<i>PertesCouvGaz</i>	0.013	0.050	-2.374 **	0.018
<i>PertesCouvTotale</i>	0.054	0.119	-3.669 ***	0.000
<i>LnTaille</i>	7.014	5.972	8.167 ***	0.000
<i>Profitabilité</i>	0.025	0.010	0.937	0.349
<i>BNR</i>	-0.040	-0.314	6.648 ***	0.000
<i>Roulement</i>	-0.004	0.077	-8.416 ***	0.000
<i>LevierInv</i>	2.627	41.534	-5.574 ***	0.000
<i>CouvInt</i>	2.323	-12.216	1.615	0.107
<i>LnAge</i>	2.372	2.515	-2.139 **	0.033
<i>Liquidite</i>	0.369	2.471	-8.180 ***	0.000
<i>MsurL</i>	1.939	3.042	-1.462	0.144
<i>LnPFR</i>	1.893	1.743	0.859	0.391
<i>LnOptions</i>	2.422	2.012	1.847 *	0.065
<i>LnActions</i>	2.741	1.817	4.056 ***	0.000
<i>Exposition</i>	0.345	0.470	-6.261 ***	0.000
Nombre d'observations	658	252		

**Tableau 8 – Régressions par MCO à l'égard de *CouvertureTotalePro***

Régressions par Moindres Carrés Ordinaires (MCO)						
Pétrole et Gaz Naturel (Couverture calculée sur production future)						
<i>CouvertureTotalePro</i> est définie comme étant la production totale (Pétrole et Gaz Naturel) couverte pour l'année à venir sur la production totale de l'année à venir. <i>PertesCouvTotale</i> comprend l'évolution des prix du pétrole et du gaz naturel.						
***, ** et * désignent respectivement la significativité statistique à des seuils de 1%, 5% et 10%						
RDF	Coefficient	Valeur P	Coefficient	Valeur P	Coefficient	Valeur P
	DD		VoIA		Monnaie	
<i>CouvertureTotalePro</i>	0.4374	0.1203	-0.0666 ***	0.0013	0.1019 ***	0.0000
<i>PertesCouvTotale</i>	3.5700 ***	0.0018	0.0864	0.2784	0.0238	0.7674
<i>LnTaille</i>	0.4300 ***	0.0000	-0.0558 ***	0.0000	0.0180 ***	0.0000
<i>Profitabilité</i>	-0.2656	0.6152	0.0367	0.3315	-0.0678 *	0.0764
<i>BNR</i>	0.7588 ***	0.0000	-0.0404 ***	0.0020	-0.0801 ***	0.0000
<i>Roulement</i>	2.6374 ***	0.0001	0.1786 ***	0.0000	-0.4439 ***	0.0000
<i>LevierInv</i>	0.0139 ***	0.0000	-0.0002 ***	0.0015	-0.0002 ***	0.0060
<i>CouvInt</i>	0.0473 ***	0.0000	-0.0001 *	0.0709	0.0001	0.1643
<i>LnAge</i>	-0.5183 ***	0.0000	0.0064	0.3197	0.0240 ***	0.0002
R <sup>2</sup> ajusté	0.6937		0.4867		0.3708	
Degré de liberté	657		781		781	
Nombre d'observations	678		803		803	

**Tableau 9 – Régressions par MCO à l'égard de *CouvertureTotaleDer***

Régressions par Moindres Carrés Ordinaires (MCO)						
Pétrole et Gaz Naturel (Couverture calculée sur production antérieure)						
<i>CouvertureTotaleDer</i> est définie comme étant la production totale (Pétrole et Gaz Naturel) couverte pour l'année à venir sur la production totale de la dernière année. <i>PertesCouvTotale</i> comprend l'évolution des prix du pétrole et du gaz naturel.						
***, ** et * désignent respectivement la significativité statistique à des seuils de 1%, 5% et 10%						
RDF	Coefficient	Valeur P	Coefficient	Valeur P	Coefficient	Valeur P
	DD		VoIA		Monnaie	
<i>CouvertureTotaleDer</i>	0.0151 *	0.0831	-0.0003	0.6310	-0.0005	0.3857
<i>PertesCouvTotale</i>	3.1304 **	0.0256	0.1322 *	0.0832	0.0036	0.9636
<i>LnTaille</i>	0.4510 ***	0.0000	-0.0542 ***	0.0000	0.0191 ***	0.0000
<i>Profitabilité</i>	0.2979	0.6034	0.0066	0.8217	-0.1141 ***	0.0002
<i>BNR</i>	0.7561 ***	0.0002	-0.0334 ***	0.0040	-0.0697 ***	0.0000
<i>Roulement</i>	2.2316 ***	0.0034	0.2403 ***	0.0000	-0.4943 ***	0.0000
<i>LevierInv</i>	0.0177 ***	0.0000	-0.0002 ***	0.0050	-0.0002 ***	0.0013
<i>CouvInt</i>	0.0070 *	0.0986	-0.0001 **	0.0190	0.0001 **	0.0393
<i>LnAge</i>	-0.6476 ***	0.0000	0.0093	0.1177	0.0191 ***	0.0019
R <sup>2</sup> ajusté	0.5574		0.4767		0.3768	
Degré de liberté	760		885		885	
Nombre d'observations	782		908		908	

**Tableau 10 – Régressions par MC2E à l'égard de *CouvertureTotalePro***

Régressions par Moindres Carrés en 2 Étapes (MC2E)								
Pétrole et Gaz Naturel (Couverture calculée sur production future)								
<i>CouvertureTotalePro</i> est définie comme étant la production totale (Pétrole et Gaz Naturel) couverte pour l'année à venir sur la production totale de l'année à venir. <i>PertesCouvTotale</i> comprend l'évolution des prix du pétrole et du gaz naturel.								
***, ** et * désignent respectivement la significativité statistique à des seuils de 1%, 5% et 10%								
	Coefficient	Valeur P		Coefficient	Valeur P		Coefficient	Valeur P
<i>RDF</i>	<i>DD</i>			<i>VoIA</i>			<i>Monnaie</i>	
<i>CouvertureTotalePro</i>	-0.0573	0.9768		-0.4342 ***	0.0048		0.5727 ***	0.0003
<i>PertesCouvTotale</i>	3.3705 **	0.0151		-0.0506	0.6054		0.1993 **	0.0454
<i>LnTaille</i>	0.4344 ***	0.0000		-0.0513 ***	0.0000		0.0122 ***	0.0049
<i>Profitabilité</i>	-0.2951	0.5861		0.0097	0.8054		-0.0332	0.4083
<i>BNR</i>	0.7922 ***	0.0003		-0.0182	0.2536		-0.1085 ***	0.0000
<i>Roulement</i>	2.5111 ***	0.0023		0.0911	0.1047		-0.3317 ***	0.0000
<i>LevierInv</i>	0.0137 ***	0.0000		-0.0003 ***	0.0001		0.0000	0.8851
<i>CouvInt</i>	0.0473 ***	0.0000		0.0000	0.3605		0.0000	0.7577
<i>LnAge</i>	-0.5510 ***	0.0007		-0.0127	0.2115		0.0485 ***	0.0000
R <sup>2</sup> ajusté	0.6925			0.4851			0.3625	
Degré de liberté	657			781			781	
Nombre d'observations	678			803			803	
<i>CouvertureTotalePro</i>								
<i>RDF</i>	0.0228 ***	0.0050		-0.9385 ***	0.0004		-0.0993	0.4368
<i>PertesCouvTotale</i>	-0.3957 **	0.0103		-0.2001	0.1554		-0.3687 ***	0.0074
<i>LnTaille</i>	0.0149	0.1007		-0.0379 *	0.0623		0.0322 ***	0.0001
<i>Liquidité</i>	-0.0232 ***	0.0000		-0.0117 ***	0.0000		-0.0125 ***	0.0000
<i>MsurL</i>	0.0001	0.9544		0.0002	0.8016		-0.0001	0.9323
<i>LnPFR</i>	-0.0032	0.4950		0.0014	0.7573		-0.0045	0.2923
<i>LnOptions</i>	-0.0274 ***	0.0001		-0.0199 ***	0.0024		-0.0239 ***	0.0004
<i>LnActions</i>	0.0115 *	0.0801		0.0120 *	0.0576		0.0070	0.2562
R <sup>2</sup> ajusté	0.1223			0.1312			0.1177	
Degré de liberté	658			782			782	
Nombre d'observations	678			803			803	

**Tableau 11 – Régressions par MC2E à l'égard de *CouvertureTotaleDer***

Pétrole et Gaz Naturel (Couverture calculée sur production antérieure)						
<i>CouvertureTotaleDer</i> est définie comme étant la production totale (Pétrole et Gaz Naturel) couverte pour l'année à venir sur la production totale de la dernière année. <i>PertesCouvTotale</i> comprend l'évolution des prix du pétrole et du gaz naturel.						
***, ** et * désignent respectivement la significativité statistique à des seuils de 1%, 5% et 10%						
	Coefficient	Valeur P	Coefficient	Valeur P	Coefficient	Valeur P
<i>RDF</i>	<i>DD</i>		<i>VoIA</i>		<i>Monnaie</i>	
<i>CouvertureTotaleDer</i>	0.8334 ***	0.0000	-0.0014	0.9104	-0.0608 ***	0.0000
<i>PertesCouvTotale</i>	6.1536 ***	0.0001	0.1287	0.1326	-0.1797 **	0.0408
<i>LnTaille</i>	0.5080 ***	0.0000	-0.0543 ***	0.0000	0.0154 ***	0.0000
<i>Profitabilité</i>	0.0010	0.9986	0.0070	0.8129	-0.0930 ***	0.0022
<i>BNR</i>	0.5133 **	0.0137	-0.0331 ***	0.0073	-0.0502 ***	0.0001
<i>Roulement</i>	3.0452 ***	0.0001	0.2392 ***	0.0000	-0.5507 ***	0.0000
<i>LevierInv</i>	0.0180 ***	0.0000	-0.0002 ***	0.0057	-0.0002 ***	0.0000
<i>CouvInt</i>	0.0075 *	0.0750	-0.0001 **	0.0189	0.0001 *	0.0615
<i>LnAge</i>	-0.7786 ***	0.0000	0.0094	0.1290	0.0281 ***	0.0000
R <sup>2</sup> ajusté	0.5664		0.4766		0.3912	
Degré de liberté	760		885		885	
Nombre d'observations	782		908		908	
<i>CouvertureTotaleDer</i>						
<i>RDF</i>	0.0801	0.7995	-3.2944	0.6873	0.0999	0.9792
<i>PertesCouvTotale</i>	-3.4855	0.5422	-2.0867	0.6713	-2.6621	0.5761
<i>LnTaille</i>	-0.1832	0.5899	-0.3296	0.5893	-0.1057	0.6754
<i>Liquidité</i>	-0.0746	0.6866	-0.0421	0.6465	-0.0416	0.6814
<i>MsurL</i>	-0.0003	0.9924	0.0014	0.9657	0.0005	0.9877
<i>LnPFR</i>	-0.1143	0.4995	-0.0986	0.5044	-0.1202	0.3920
<i>LnOptions</i>	0.1112	0.6355	0.1228	0.5552	0.1163	0.5817
<i>LnActions</i>	0.0378	0.8629	0.0369	0.8520	0.0198	0.9184
R <sup>2</sup> ajusté	-0.0061		-0.0048		-0.0050	
Degré de liberté	761		886		886	
Nombre d'observations	782		908		908	

**Tableau 12 – Régressions par MCO à l'égard de *CouverturePétrolePro***

Régressions par Moindres Carrés Ordinaires (MCO)						
Pétrole (Couverture calculée sur production future)						
<i>CouverturePétrolePro</i> est définie comme étant la production totale de pétrole couverte pour l'année à venir sur la production totale de l'année à venir. <i>PertesCouvPétrole</i> comprend uniquement l'évolution des prix du pétrole.						
***, ** et * désignent respectivement la significativité statistique à des seuils de 1%, 5% et 10%						
RDF	Coefficient	Valeur P	Coefficient	Valeur P	Coefficient	Valeur P
	DD		VoIA		Monnaie	
<i>CouverturePétrolePro</i>	0.4266 *	0.0702	-0.0538 ***	0.0023	0.0382 **	0.0329
<i>PertesCouvPétrole</i>	-2.3684	0.1775	0.1606	0.1320	0.3899 ***	0.0003
<i>LnTaille</i>	0.4143 ***	0.0000	-0.0560 ***	0.0000	0.0190 ***	0.0000
<i>Profitabilité</i>	0.1730	0.7420	0.0441	0.2376	-0.0891 **	0.0190
<i>BNR</i>	0.7410 ***	0.0000	-0.0388 ***	0.0031	-0.0703 ***	0.0000
<i>Roulement</i>	2.8251 ***	0.0000	0.1802 ***	0.0000	-0.4763 ***	0.0000
<i>LevierInv</i>	0.0139 ***	0.0000	-0.0002 ***	0.0024	-0.0002 ***	0.0036
<i>CouvInt</i>	0.0438 ***	0.0000	-0.0001 **	0.0449	0.0001	0.1125
<i>LnAge</i>	-0.5778 ***	0.0000	0.0086	0.1770	0.0203 ***	0.0017
R <sup>2</sup> ajusté	0.6889		0.4876		0.3621	
Degré de liberté	657		780		780	
Nombre d'observations	678		802		802	

**Tableau 13 – Régressions par MCO à l'égard de *CouverturePétroleDer***

Régressions par Moindres Carrés Ordinaires (MCO)						
Pétrole (Couverture calculée sur production antérieure)						
<i>CouverturePétroleDer</i> est définie comme étant la production totale de pétrole couverte pour l'année à venir sur la production totale de la dernière année. <i>PertesCouvPétrole</i> comprend uniquement l'évolution des prix du pétrole.						
***, ** et * désignent respectivement la significativité statistique à des seuils de 1%, 5% et 10%						
RDF	Coefficient	Valeur P	Coefficient	Valeur P	Coefficient	Valeur P
	DD		VoIA		Monnaie	
<i>CouverturePétroleDer</i>	0.8763 ***	0.0000	-0.0291 ***	0.0026	0.0149	0.1338
<i>PertesCouvPétrole</i>	-3.5946 *	0.0951	0.1471	0.1555	0.4136 ***	0.0001
<i>LnTaille</i>	0.4352 ***	0.0000	-0.0545 ***	0.0000	0.0190 ***	0.0000
<i>Profitabilité</i>	0.7723	0.1735	0.0080	0.7831	-0.1184 ***	0.0001
<i>BNR</i>	0.6239 ***	0.0021	-0.0280 **	0.0166	-0.0662 ***	0.0000
<i>Roulement</i>	2.6475 ***	0.0005	0.2303 ***	0.0000	-0.5039 ***	0.0000
<i>LevierInv</i>	0.0180 ***	0.0000	-0.0002 ***	0.0026	-0.0002 ***	0.0031
<i>CouvInt</i>	0.0049	0.2405	-0.0001 **	0.0152	0.0001 **	0.0454
<i>LnAge</i>	-0.6406 ***	0.0000	0.0078	0.1885	0.0203 ***	0.0009
R <sup>2</sup> ajusté	0.5668		0.4822		0.3827	
Degré de liberté	756		880		880	
Nombre d'observations	778		903		903	

**Tableau 14 – Régressions par MC2E à l'égard de *CouverturePétrolePro***

Régressions par Moindres Carrés en 2 Étapes (MC2E)						
Pétrole (Couverture calculée sur production future)						
<i>CouverturePétrolePro</i> est définie comme étant la production totale de pétrole couverte pour l'année à venir sur la production totale de l'année à venir. <i>PertesCouvPétrole</i> comprend uniquement l'évolution des prix du pétrole.						
***, ** et * désignent respectivement la significativité statistique à des seuils de 1%, 5% et 10%						
	Coefficient	Valeur P	Coefficient	Valeur P	Coefficient	Valeur P
<i>RDF</i>	<i>DD</i>		<i>VoJA</i>		<i>Monnaie</i>	
<i>CouverturPétrolePro</i>	-3.1067 **	0.0230	-0.3012 ***	0.0072	0.6063 ***	0.0000
<i>PertesCouvPétrole</i>	-1.5025	0.3996	0.1826 *	0.0887	0.3396 ***	0.0016
<i>LnTaille</i>	0.4557 ***	0.0000	-0.0520 ***	0.0000	0.0097 **	0.0221
<i>Profitabilité</i>	-0.1505	0.7801	0.0300	0.4290	-0.0567	0.1348
<i>BNR</i>	0.9832 ***	0.0000	-0.0253 *	0.0794	-0.1012 ***	0.0000
<i>Roulement</i>	2.0827 ***	0.0037	0.1358 ***	0.0041	-0.3744 ***	0.0000
<i>LevierInv</i>	0.0128 ***	0.0000	-0.0002 ***	0.0002	0.0000	0.6691
<i>CouvInt</i>	0.0468 ***	0.0000	-0.0001	0.1362	0.0000	0.6189
<i>LnAge</i>	-0.6482 ***	0.0000	0.0040	0.5482	0.0307 ***	0.0000
<i>R<sup>2</sup> ajusté</i>	0.6898		0.4863		0.3818	
<i>Degré de liberté</i>	657		780		780	
<i>Nombre d'observations</i>	678		802		802	
<i>CouverturePétrolePro</i>						
<i>RDF</i>	0.0119	0.2244	-0.7066 **	0.0241	-0.0194	0.8923
<i>PertesCouvPétrole</i>	0.2234	0.4360	0.2325	0.3023	0.0595	0.7829
<i>LnTaille</i>	0.0365 ***	0.0008	-0.0079	0.7403	0.0430 ***	0.0000
<i>Liquidité</i>	-0.0155 ***	0.0076	-0.0089 ***	0.0029	-0.0090 ***	0.0076
<i>MsurL</i>	-0.0002	0.8697	-0.0001	0.9049	-0.0003	0.8052
<i>LnPFR</i>	0.0000	0.9974	0.0048	0.3651	0.0001	0.9862
<i>LnOptions</i>	-0.0278 ***	0.0009	-0.0204 ***	0.0073	-0.0226 ***	0.0039
<i>LnActions</i>	0.0053	0.4988	0.0058	0.4254	0.0022	0.7591
<i>R<sup>2</sup> ajusté</i>	0.0645		0.0697		0.0636	
<i>Degré de liberté</i>	658		781		781	
<i>Nombre d'observations</i>	678		802		802	

**Tableau 15 – Régressions par MC2E à l'égard de *CouverturePétroleDer***

Régressions par Moindres Carrés en 2 Étapes (MC2E)												
Pétrole (Couverture calculée sur production antérieure)												
<i>CouverturePétroleDer</i> est définie comme étant la production totale de pétrole couverte pour l'année à venir sur la production totale de la dernière année. <i>PertesCouvPétrole</i> comprend uniquement l'évolution des prix du pétrole.												
***, ** et * désignent respectivement la significativité statistique à des seuils de 1%, 5% et 10%												
	Coefficient		Valeur P		Coefficient		Valeur P		Coefficient		Valeur P	
<i>RDF</i>	<i>DD</i>		<i>ValA</i>		<i>Monnaie</i>							
<i>CouverturePétroleDer</i>	0.6374	0.6170	-0.2809 ***	0.0005	0.4403 ***	0.0000						
<i>PertesCouvPétrole</i>	-3.5550	0.1060	0.1265	0.2221	0.4485 ***	0.0000						
<i>LnTaille</i>	0.4356 ***	0.0000	-0.0532 ***	0.0000	0.0169 ***	0.0000						
<i>Profitabilité</i>	0.7308	0.2363	-0.0131	0.6613	-0.0828 ***	0.0066						
<i>BNR</i>	0.6555 **	0.0135	0.0006	0.9687	-0.1145 ***	0.0000						
<i>Roulement</i>	2.5927 ***	0.0017	0.1822 ***	0.0000	-0.4227 ***	0.0000						
<i>LevierInv</i>	0.0179 ***	0.0000	-0.0003 ***	0.0000	0.0000	0.9803						
<i>CouvInt</i>	0.0051	0.2444	-0.0001	0.1170	0.0000	0.5077						
<i>LnAge</i>	-0.6509 ***	0.0000	-0.0043	0.5389	0.0408 ***	0.0000						
R <sup>2</sup> ajusté	0.5524		0.4840		0.4006							
Degré de liberté	756		880		880							
Nombre d'observations	778		903		903							
<i>CouverturePétroleDer</i>												
<i>RDF</i>	0.0210	0.1843	-0.8310 *	0.0720	-0.1888	0.3698						
<i>PertesCouvPétrole</i>	0.1141	0.8002	0.0537	0.8860	-0.0920	0.8001						
<i>LnTaille</i>	0.0326 *	0.0547	-0.0121	0.7228	0.0486 ***	0.0006						
<i>Liquidité</i>	-0.0238 **	0.0106	-0.0115 **	0.0233	-0.0139 **	0.0134						
<i>MsurL</i>	-0.0007	0.6855	-0.0005	0.7916	-0.0010	0.5703						
<i>LnPFR</i>	-0.0078	0.3574	-0.0062	0.4462	-0.0100	0.1974						
<i>LnOptions</i>	-0.0339 ***	0.0037	-0.0261 **	0.0238	-0.0301 **	0.0105						
<i>LnActions</i>	0.0055	0.6141	0.0041	0.7046	0.0000	0.9979						
R <sup>2</sup> ajusté	0.0500		0.0485		0.0458							
Degré de liberté	757		881		881							
Nombre d'observations	778		903		903							

**Tableau 16 – Régressions par MCO à l'égard de *CouvertureGazPro***

Régressions par Moindres Carrés Ordinaires (MCO)												
Gaz Naturel (Couverture calculée sur production future)												
<i>CouvertureGazPro</i> est définie comme étant la production totale de gaz naturel couverte pour l'année à venir sur la production totale de l'année à venir. <i>PertesCouvGaz</i> comprend uniquement l'évolution des prix du gaz naturel.												
***, ** et * désignent respectivement la significativité statistique à des seuils de 1%, 5% et 10%												
	Coefficient		Valeur P		Coefficient		Valeur P		Coefficient		Valeur P	
<i>RDF</i>	<i>DD</i>		<i>VolA</i>		<i>Monnaie</i>							
<i>CouvertureGazPro</i>	0.3850	0.1536	-0.0572 ***	0.0044	0.0934 ***	0.0000						
<i>PertesCouvGaz</i>	3.6071 ***	0.0004	0.0249	0.7274	-0.1815 **	0.0118						
<i>LnTaille</i>	0.4244 ***	0.0000	-0.0554 ***	0.0000	0.0161 ***	0.0000						
<i>Profitabilité</i>	-0.1486	0.7715	0.0488	0.1877	-0.0673 *	0.0707						
<i>BNR</i>	0.7250 ***	0.0000	-0.0425 ***	0.0012	-0.0748 ***	0.0000						
<i>Roulement</i>	2.7301 ***	0.0000	0.1896 ***	0.0000	-0.4571 ***	0.0000						
<i>LevierInv</i>	0.0139 ***	0.0000	-0.0002 ***	0.0017	-0.0002 ***	0.0038						
<i>CouvInt</i>	0.0459 ***	0.0000	-0.0001 *	0.0513	0.0001	0.2088						
<i>LnAge</i>	-0.5271 ***	0.0000	0.0070	0.2745	0.0220 ***	0.0006						
<i>R<sup>2</sup> ajusté</i>	0.6965		0.4833		0.3786							
Degré de liberté	659		783		783							
Nombre d'observations	680		805		805							

**Tableau 17 – Régressions par MCO à l'égard de *CouvertureGazDer***

Régressions par Moindres Carrés Ordinaires (MCO)												
Gaz Naturel (Couverture calculée sur production antérieure)												
<i>CouvertureGazDer</i> est définie comme étant la production totale de gaz naturel couverte pour l'année à venir sur la production totale de la dernière année. <i>PertesCouvGaz</i> comprend uniquement l'évolution des prix du gaz naturel.												
***, ** et * désignent respectivement la significativité statistique à des seuils de 1%, 5% et 10%												
	Coefficient		Valeur P		Coefficient		Valeur P		Coefficient		Valeur P	
<i>RDF</i>	<i>DD</i>		<i>VolA</i>		<i>Monnaie</i>							
<i>CouvertureGazDer</i>	0.0047 *	0.0984	-0.0001	0.6853	-0.0002	0.2959						
<i>PertesCouvGaz</i>	3.8250 ***	0.0027	0.0413	0.5498	-0.1774 **	0.0131						
<i>LnTaille</i>	0.4533 ***	0.0000	-0.0546 ***	0.0000	0.0183 ***	0.0000						
<i>Profitabilité</i>	0.3417	0.5460	0.0130	0.6548	-0.1077 ***	0.0003						
<i>BNR</i>	0.7160 ***	0.0004	-0.0336 ***	0.0041	-0.0665 ***	0.0000						
<i>Roulement</i>	2.3343 ***	0.0021	0.2460 ***	0.0000	-0.4952 ***	0.0000						
<i>LevierInv</i>	0.0177 ***	0.0000	-0.0002 ***	0.0040	-0.0002 ***	0.0011						
<i>CouvInt</i>	0.0069	0.1007	-0.0001 **	0.0140	0.0001 *	0.0631						
<i>LnAge</i>	-0.6421 ***	0.0000	0.0088	0.1385	0.0185 ***	0.0025						
<i>R<sup>2</sup> ajusté</i>	0.5594		0.4751		0.3813							
Degré de liberté	760		885		885							
Nombre d'observations	782		908		908							

**Tableau 18 – Régressions par MC2E à l'égard de *CouvertureGazPro***

Régressions par Moindres Carrés en 2 Étapes (MC2E)												
Gaz Naturel (Couverture calculée sur production future)												
<i>CouvertureGazPro</i> est définie comme étant la production totale de gaz naturel couverte pour l'année à venir sur la production totale de l'année à venir. <i>PertesCouvGaz</i> comprend uniquement l'évolution des prix du gaz naturel.												
***, ** et * désignent respectivement la significativité statistique à des seuils de 1%, 5% et 10%												
	Coefficient		Valeur P		Coefficient		Valeur P		Coefficient		Valeur P	
<i>RDF</i>	<i>DD</i>				<i>VoIA</i>				<i>Monnaie</i>			
<i>CouvertureGazPro</i>	-1.2789	0.4985			-0.2361 *	0.0830			0.3947 ***	0.0042		
<i>PertesCouvGaz</i>	3.4334 ***	0.0010			0.0187	0.7945			-0.1711 **	0.0189		
<i>LnTaille</i>	0.4598 ***	0.0000			-0.0510 ***	0.0000			0.0087 *	0.0923		
<i>Profitabilité</i>	-0.2828	0.5964			0.0341	0.3781			-0.0427	0.2758		
<i>BNR</i>	0.8190 ***	0.0001			-0.0347 **	0.0160			-0.0879 ***	0.0000		
<i>Roulement</i>	2.4022 ***	0.0013			0.1537 ***	0.0024			-0.3965 ***	0.0000		
<i>LevierInv</i>	0.0135 ***	0.0000			-0.0002 ***	0.0008			-0.0001	0.2010		
<i>CouvInt</i>	0.0460 ***	0.0000			-0.0001	0.1511			0.0000	0.6182		
<i>LnAge</i>	-0.6283 ***	0.0000			-0.0007	0.9342			0.0350 ***	0.0001		
R <sup>2</sup> ajusté	0.6958				0.4799				0.3682			
Degré de liberté	659				783				783			
Nombre d'observations	680				805				805			
<i>CouvertureGazPro</i>												
<i>RDF</i>	0.0234 ***	0.0058			-0.7771 ***	0.0029			-0.0595	0.6418		
<i>PertesCouvGaz</i>	-0.1397	0.3463			0.0036	0.9769			-0.0349	0.7894		
<i>LnTaille</i>	0.0229 **	0.0147			-0.0176	0.3820			0.0397 ***	0.0000		
<i>Liquidité</i>	-0.0219 ***	0.0000			-0.0105 ***	0.0001			-0.0110 ***	0.0002		
<i>Msurl</i>	0.0006	0.5618			0.0008	0.4476			0.0005	0.6001		
<i>LnPFR</i>	0.0021	0.6699			0.0056	0.2275			0.0006	0.8932		
<i>LnOptions</i>	-0.0276 ***	0.0001			-0.0224 ***	0.0009			-0.0256 ***	0.0002		
<i>LnActions</i>	0.0132 *	0.0518			0.0142 **	0.0269			0.0104 *	0.0998		
R <sup>2</sup> ajusté	0.0998				0.1123				0.1024			
Degré de liberté	660				784				784			
Nombre d'observations	680				805				805			

**Tableau 19 – Régressions par MC2E à l'égard de *CouvertureGazDer***

Régressions par Moindres Carrés en 2 Étapes (MC2E)								
Gaz Naturel (Couverture calculée sur production antérieure)								
<i>CouvertureGazDer</i> est définie comme étant la production totale de gaz naturel couverte pour l'année à venir sur la production totale de la dernière année. <i>PertesCouvGaz</i> comprend uniquement l'évolution des prix du gaz naturel.								
***, ** et * désignent respectivement la significativité statistique à des seuils de 1%, 5% et 10%								
	Coefficient		Valeur P		Coefficient		Valeur P	
	<i>DD</i>		<i>VolA</i>		<i>Monnaie</i>			
<i>RDF</i>								
<i>CouvertureGazDer</i>	0.2773 ***	0.0000	0.0005	0.9107	-0.0215 ***	0.0000		
<i>PertesCouvGaz</i>	9.0968 ***	0.0000	0.0494	0.5966	-0.4945 ***	0.0000		
<i>LnTaille</i>	0.5167 ***	0.0000	-0.0545 ***	0.0000	0.0138 ***	0.0002		
<i>Profitabilité</i>	-0.1642	0.7744	0.0122	0.6825	-0.0755 **	0.0128		
<i>BNR</i>	0.4826 **	0.0205	-0.0341 ***	0.0059	-0.0462 ***	0.0003		
<i>Roulement</i>	3.0802 ***	0.0001	0.2474 ***	0.0000	-0.5524 ***	0.0000		
<i>LevierInv</i>	0.0176 ***	0.0000	-0.0002 ***	0.0045	-0.0002 ***	0.0001		
<i>Couvint</i>	0.0084 **	0.0442	-0.0001 **	0.0153	0.0001	0.1966		
<i>LnAge</i>	-0.8079 ***	0.0000	0.0084	0.1936	0.0319 ***	0.0000		
<i>R<sup>2</sup> ajusté</i>	0.5682		0.4750		0.3975			
<i>Degré de liberté</i>	760		885		885			
<i>Nombre d'observations</i>	782		908		908			
<i>CouvertureGazDer</i>								
<i>RDF</i>	0.1983	0.8393	-8.7556	0.7223	0.4429	0.9703		
<i>PertesCouvGaz</i>	-18.1867	0.2716	-12.6636	0.3370	-12.8815	0.3453		
<i>LnTaille</i>	-0.5460	0.6016	-0.9499	0.6073	-0.3573	0.6469		
<i>Liquidité</i>	-0.1644	0.7735	-0.0964	0.7327	-0.0943	0.7627		
<i>MsurL</i>	0.0012	0.9912	0.0053	0.9565	0.0034	0.9726		
<i>LnPFR</i>	-0.3247	0.5336	-0.2813	0.5339	-0.3386	0.4331		
<i>LnOptions</i>	0.3864	0.5929	0.4239	0.5083	0.4073	0.5312		
<i>LnActions</i>	0.0908	0.8928	0.0872	0.8855	0.0450	0.9396		
<i>R<sup>2</sup> ajusté</i>	-0.0047		-0.0037		-0.0039			
<i>Degré de liberté</i>	761		886		886			
<i>Nombre d'observations</i>	782		908		908			

**Tableau 20 – Estimation en deux étapes par la méthode d'Heckman à l'égard de *CouvertureTotalePro***

Estimation en 2 Étapes par la Méthode d'Heckman								
Pétrole et Gaz Naturel (Couverture calculée sur production future)								
<i>CouvertureTotalePro</i> est définie comme étant la production totale (Pétrole et Gaz Naturel) couverte pour l'année à venir sur la production totale de l'année à venir. <i>PertesCouvTotale</i> comprend l'évolution des prix du pétrole et du gaz naturel.								
***, ** et * désignent respectivement la significativité statistique à des seuils de 1%, 5% et 10%								
	Coefficient	Valeur P		Coefficient	Valeur P		Coefficient	Valeur P
<i>RDF</i>	<i>DD</i>			<i>VoIA</i>			<i>Monnaie</i>	
<i>CouvertureTotalePro</i>	0.5160 *	0.0738		-0.0683 ***	0.0011		0.1017 ***	0.0000
<i>PertesCouvTotale</i>	1.8158 ***	0.0095		0.0489	0.4664		0.1187 *	0.0792
<i>LnTaille</i>	0.4873 ***	0.0000		-0.0532 ***	0.0000		0.0143 ***	0.0014
<i>Profitabilité</i>	0.1521	0.7715		-0.0147	0.6586		-0.0647 *	0.0528
<i>BNR</i>	0.7161 ***	0.0000		-0.0301 **	0.0148		-0.0776 ***	0.0000
<i>Roulement</i>	1.3877	0.1226		0.1707 ***	0.0003		-0.4260 ***	0.0000
<i>LevierInv</i>	0.0166 ***	0.0000		-0.0002 ***	0.0051		-0.0001	0.4158
<i>Couvint</i>	0.0064 *	0.0716		-0.0001 **	0.0480		0.0001	0.1070
<i>LnAge</i>	-0.5843 ***	0.0000		0.0053	0.4108		0.0250 ***	0.0001
<i>InvMills</i>	3.2286 **	0.0204		0.1178	0.3740		-0.1979	0.1380
Degré de liberté	672			796			796	
Nombre d'observations	694			819			819	
<i>Couvreurs</i>								
<i>RDF</i>								
<i>PertesCouvTotale</i>	2.1846 ***	0.0001		0.5811	0.3870		0.5811	0.3870
<i>LnTaille</i>	0.1459 ***	0.0100		0.2112 ***	0.0000		0.2112 ***	0.0000
<i>Liquidité</i>	-0.5787 ***	0.0000		-0.1708 ***	0.0000		-0.1708 ***	0.0000
<i>MsurL</i>	-0.0056	0.5411		-0.0142	0.1541		-0.0142	0.1541
<i>LnPFR</i>	0.0088	0.7827		0.0185	0.5074		0.0185	0.5074
<i>LnOptions</i>	-0.3379 ***	0.0000		-0.2575 ***	0.0000		-0.2575 ***	0.0000
<i>LnActions</i>	0.3301 ***	0.0000		0.2435 ***	0.0001		0.2435 ***	0.0001
Degré de liberté	675			799			799	
Nombre d'observations	694			819			819	

**Tableau 21 – Estimation en deux étapes par la méthode d’Heckman à l’égard de *CouvertureTotaleDer***

Estimation en 2 Étapes par la Méthode d’Heckman								
Pétrole et Gaz Naturel (Couverture calculée sur production antérieure)								
<i>CouvertureTotaleDer</i> est définie comme étant la production totale (Pétrole et Gaz Naturel) couverte pour l’année à venir sur la production totale de la dernière année. <i>PertesCouvTotale</i> comprend l’évolution des prix du pétrole et du gaz naturel.								
***, ** et * désignent respectivement la significativité statistique à des seuils de 1%, 5% et 10%								
	Coefficient	Valeur P		Coefficient	Valeur P		Coefficient	Valeur P
<i>RDF</i>	<i>DD</i>			<i>VolA</i>			<i>Monnaie</i>	
<i>CouvertureTotaleDer</i>	0.0153 *	0.0792		-0.0003	0.6368		-0.0005	0.3762
<i>PertesCouvTotale</i>	2.8073 **	0.0483		0.0950	0.2362		0.0704	0.3962
<i>LnTaille</i>	0.4897 ***	0.0000		-0.0507 ***	0.0000		0.0129 ***	0.0034
<i>Profitabilité</i>	0.3692	0.5213		0.0097	0.7412		-0.1197 ***	0.0001
<i>BNR</i>	0.7516 ***	0.0002		-0.0333 ***	0.0041		-0.0698 ***	0.0000
<i>Roulement</i>	1.3683	0.1687		0.2119 ***	0.0000		-0.4434 ***	0.0000
<i>LevierInv</i>	0.0169 ***	0.0000		-0.0002 ***	0.0024		0.0000	0.6808
<i>CouvInt</i>	0.0065	0.1247		-0.0001 **	0.0171		0.0001 **	0.0329
<i>LnAge</i>	-0.6680 ***	0.0000		0.0082	0.1688		0.0210 ***	0.0007
<i>InvMills</i>	2.2068	0.1786		0.1883	0.1322		-0.3373 ***	0.0093
Degré de liberté	759			884			884	
Nombre d’observations	782			908			908	
<i>Couvreurs</i>								
<i>RDF</i>								
<i>PertesCouvTotale</i>	-1.2653	0.2366		-2.0104 **	0.0205		-2.0104 **	0.0205
<i>LnTaille</i>	0.1891 ***	0.0005		0.2478 ***	0.0000		0.2478 ***	0.0000
<i>Liquidité</i>	-0.5300 ***	0.0000		-0.1548 ***	0.0000		-0.1548 ***	0.0000
<i>MsurL</i>	-0.0094	0.2915		-0.0142	0.1344		-0.0142	0.1344
<i>LnPFR</i>	0.0149	0.6259		0.0270	0.3231		0.0270	0.3231
<i>LnOptions</i>	-0.3424 ***	0.0000		-0.2626 ***	0.0000		-0.2626 ***	0.0000
<i>LnActions</i>	0.3172 ***	0.0000		0.2310 ***	0.0000		0.2310 ***	0.0000
Degré de liberté	762			887			887	
Nombre d’observations	782			908			908	

**Tableau 22 – Régressions par MCO avec l'exclusion des *NonCouvreur*s et à l'égard de *CouvertureTotalePro***

Régressions par Moindres Carrés Ordinaires (MCO) - Observations excluant les <i>NonCouvreur</i> s Pétrole et Gaz Naturel (Couverture calculée sur production future)						
<i>CouvertureTotalePro</i> est définie comme étant la production totale (Pétrole et Gaz Naturel) couverte pour l'année à venir sur la production totale de l'année à venir. <i>PertesCouvTotale</i> comprend l'évolution des prix du pétrole et du gaz naturel.						
***, ** et * désignent respectivement la significativité statistique à des seuils de 1%, 5% et 10%						
RDF	DD		VoIA		Monnaie	
	Coefficient	Valeur P	Coefficient	Valeur P	Coefficient	Valeur P
<i>CouvertureTotalePro</i>	0.7034 **	0.0111	-0.0537 **	0.0134	0.0845 ***	0.0001
<i>PertesCouvTotale</i>	2.9784 **	0.0155	0.0116	0.8975	-0.0344	0.6992
<i>LnTaille</i>	0.4805 ***	0.0000	-0.0514 ***	0.0000	0.0208 ***	0.0000
<i>Profitabilité</i>	-0.7442	0.2429	0.1236 **	0.0142	0.0449	0.3659
<i>BNR</i>	1.1779 ***	0.0000	-0.0406 **	0.0335	-0.1663 ***	0.0000
<i>Roulement</i>	0.1079	0.9111	0.1748 ***	0.0053	-0.3500 ***	0.0000
<i>LevierInv</i>	0.2417 ***	0.0000	-0.0003	0.6412	-0.0023 ***	0.0001
<i>CouvInt</i>	0.0453	0.2074	-0.0038	0.1559	-0.0087 ***	0.0011
<i>LnAge</i>	-0.5066 ***	0.0000	0.0006	0.9271	0.0247 ***	0.0004
R <sup>2</sup> ajusté	0.6251		0.4303		0.3861	
Degré de liberté	568		660		660	
Nombre d'observations	589		682		682	

**Tableau 23 – Régressions par MCO avec l'exclusion des *NonCouvreur*s et à l'égard de *CouvertureTotaleDer***

Régressions par Moindres Carrés Ordinaires (MCO) - Observations excluant les <i>NonCouvreur</i> s Pétrole et Gaz Naturel (Couverture calculée sur production antérieure)						
<i>CouvertureTotaleDer</i> est définie comme étant la production totale (Pétrole et Gaz Naturel) couverte pour l'année à venir sur la production totale de la dernière année. <i>PertesCouvTotale</i> comprend l'évolution des prix du pétrole et du gaz naturel.						
***, ** et * désignent respectivement la significativité statistique à des seuils de 1%, 5% et 10%						
RDF	DD		VoIA		Monnaie	
	Coefficient	Valeur P	Coefficient	Valeur P	Coefficient	Valeur P
<i>CouvertureTotaleDer</i>	0.0135	0.1141	-0.0002	0.7584	-0.0004	0.4658
<i>PertesCouvTotale</i>	2.6902 *	0.0931	0.0457	0.5891	-0.0171	0.8452
<i>LnTaille</i>	0.4973 ***	0.0000	-0.0489 ***	0.0000	0.0189 ***	0.0000
<i>Profitabilité</i>	0.1964	0.7918	0.1077 **	0.0107	-0.0206	0.6359
<i>BNR</i>	1.0107 ***	0.0002	-0.0260 *	0.0951	-0.1305 ***	0.0000
<i>Roulement</i>	-0.2376	0.8324	0.2085 ***	0.0001	-0.3909 ***	0.0000
<i>LevierInv</i>	0.2397 ***	0.0000	-0.0002	0.7308	-0.0026 ***	0.0000
<i>CouvInt</i>	0.0053	0.9082	-0.0031	0.2029	-0.0099 ***	0.0001
<i>LnAge</i>	-0.6333 ***	0.0000	0.0025	0.6922	0.0198 ***	0.0029
R <sup>2</sup> ajusté	0.4622		0.4256		0.3992	
Degré de liberté	660		753		753	
Nombre d'observations	682		776		776	

**Tableau 24 – Régressions par MC2E avec l'exclusion des *NonCouvreur*s et à l'égard de *CouvertureTotalePro***

Régressions par Moindres Carrés en 2 Étapes (MC2E) - Observations excluant les <i>NonCouvreur</i> s							
Pétrole et Gaz Naturel ( <i>Couverture</i> calculée sur production future)							
<i>CouvertureTotalePro</i> est définie comme étant la production totale (Pétrole et Gaz Naturel) couverte pour l'année à venir sur la production totale de l'année à venir. <i>PertesCouvTotale</i> comprend l'évolution des prix du pétrole et du gaz naturel.							
***, ** et * désignent respectivement la significativité statistique à des seuils de 1%, 5% et 10%							
	Coefficient	Valeur P		Coefficient	Valeur P		
	<i>DD</i>			<i>VolA</i>		<i>Monnaie</i>	
<i>RDF</i>							
<i>CouvertureTotalePro</i>	1.8057	0.1937		0.0484	0.7079	-0.5962 ***	0.0000
<i>PertesCouvTotale</i>	3.2553 **	0.0111		0.0406	0.6773	-0.2274 **	0.0174
<i>LnTaille</i>	0.4889 ***	0.0000		-0.0513 ***	0.0000	0.0206 ***	0.0000
<i>Profitabilité</i>	-0.7621	0.2340		0.1262 **	0.0129	0.0273	0.5819
<i>BNR</i>	1.1476 ***	0.0000		-0.0415 **	0.0307	-0.1602 ***	0.0000
<i>Roulement</i>	-0.0122	0.9901		0.1734 ***	0.0059	-0.3409 ***	0.0000
<i>LevierInv</i>	0.2525 ***	0.0000		-0.0002	0.7996	-0.0031 ***	0.0000
<i>CouvInt</i>	0.0485	0.1810		-0.0037	0.1705	-0.0094 ***	0.0004
<i>LnAge</i>	-0.4373 ***	0.0010		0.0052	0.5671	-0.0057	0.5223
R <sup>2</sup> ajusté	0.6219			0.4251		0.3921	
Degré de liberté	568			660		660	
Nombre d'observations	589			682		682	
<i>CouvertureTotalePro</i>							
<i>RDF</i>	0.0176	0.1321		0.7606 *	0.0600	-0.2859 ***	0.0070
<i>PertesCouvTotale</i>	-0.4037 **	0.0360		-0.3475 **	0.0310	-0.3492 **	0.0280
<i>LnTaille</i>	-0.0030	0.7810		0.0566 **	0.0343	0.0136	0.1310
<i>Liquidité</i>	-0.0733 ***	0.0003		-0.0170 **	0.0409	-0.0231 ***	0.0065
<i>MsurL</i>	0.0004	0.6972		0.0002	0.8346	0.0000	0.9674
<i>LnPFR</i>	-0.0053	0.2961		-0.0103 **	0.0387	-0.0045	0.3284
<i>LnOptions</i>	-0.0199 ***	0.0071		-0.0150 **	0.0304	-0.0170 **	0.0151
<i>LnActions</i>	0.0063	0.3505		-0.0029	0.6711	0.0006	0.9201
R <sup>2</sup> ajusté	0.1095			0.1000		0.1050	
Degré de liberté	569			661		661	
Nombre d'observations	589			682		682	

**Tableau 25 – Régressions par MC2E avec l'exclusion des *NonCouvreurs* et à l'égard de *CouvertureTotaleDer***

Régressions par Moindres Carrés en 2 Étapes (MC2E) - Observations excluant les <i>NonCouvreurs</i> Pétrole et Gaz Naturel (Couverture calculée sur production antérieure)						
<i>CouvertureTotaleDer</i> est définie comme étant la production totale (Pétrole et Gaz Naturel) couverte pour l'année à venir sur la production totale de la dernière année. <i>PertesCouvTotale</i> comprend l'évolution des prix du pétrole et du gaz naturel.						
***, ** et * désignent respectivement la significativité statistique à des seuils de 1%, 5% et 10%						
	Coefficient	Valeur P	Coefficient	Valeur P	Coefficient	Valeur P
<i>RDF</i>	<i>DD</i>		<i>VolA</i>		<i>Monnaie</i>	
<i>CouvertureTotaleDer</i>	0.6506 ***	0.0001	0.0127	0.1776	-0.0824 ***	0.0000
<i>PertesCouvTotale</i>	6.1021 ***	0.0007	0.0953	0.3002	-0.3326 ***	0.0003
<i>LnTaille</i>	0.5184 ***	0.0000	-0.0480 ***	0.0000	0.0130 ***	0.0014
<i>Profitabilité</i>	1.4178 *	0.0759	0.1271 ***	0.0043	-0.1446 ***	0.0010
<i>BNR</i>	0.9965 ***	0.0003	-0.0273 *	0.0801	-0.1222 ***	0.0000
<i>Roulement</i>	1.1192	0.3357	0.2228 ***	0.0001	-0.4818 ***	0.0000
<i>LevierInv</i>	0.1823 ***	0.0000	-0.0003	0.6012	-0.0019 ***	0.0004
<i>CouvInt</i>	-0.1609 ***	0.0093	-0.0058 *	0.0644	0.0073 **	0.0193
<i>LnAge</i>	-0.8365 ***	0.0000	-0.0009	0.8982	0.0416 ***	0.0000
R <sup>2</sup> ajusté	0.4733		0.4269		0.4555	
Degré de liberté	660		753		753	
Nombre d'observations	682		776		776	
<i>CouvertureTotaleDer</i>						
<i>RDF</i>	0.2084	0.6335	-0.7731	0.9538	-2.6551	0.4653
<i>PertesCouvTotale</i>	-5.0300	0.5045	-3.2305	0.5922	-3.9980	0.4993
<i>LnTaille</i>	-0.3174	0.4628	-0.2015	0.8050	-0.1323	0.6719
<i>Liquidité</i>	-0.5689	0.4544	-0.1123	0.7198	-0.1648	0.6077
<i>MsurL</i>	-0.0018	0.9662	0.0004	0.9926	-0.0045	0.9077
<i>LnPFR</i>	-0.1044	0.5972	-0.1311	0.4341	-0.1120	0.4877
<i>LnOptions</i>	0.1057	0.6876	0.1348	0.5649	0.1106	0.6400
<i>LnActions</i>	0.0550	0.8206	0.0147	0.9490	0.0052	0.9806
R <sup>2</sup> ajusté	-0.0068		-0.0058		-0.0051	
Degré de liberté	661		754		754	
Nombre d'observations	682		776		776	